

العلوم المتكاملة

الصف الأول الثانوي

إعداد نخبة من خبراء فروع العلوم

> إشراف علمي د. عزيزة رجب خليفة مستشار العلوم

تخطيط تربوي وإشراف عام د. أكرم حسن محمد رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج

37.7-07.7

يواجه كوكب الأرض العديد من المخاطر التي تهدد استدامة الحياة فيه ، وتتصاعد وتيرة هذه المخاطر بسبب الأنشطة البشرية المكثفة والتغيرات البيئية السريعة، ومن أبرزها تغير المناخ والظواهر الجوية العنيفة وفقدان التنوع البيولوجي، والتلوث البيئي واستنزاف الموارد الطبيعية و التحضر والتوسع العمراني والتلوث البلاستيكي واضطراب الأمن الغذائي وغيرها من المخاطر، ولمواجهة هذه المخاطر يتطلب الأمر تحركاً عالميا مشتركا يتضمن تطبيق سياسات بيئيه مستدامة والحد من الانبعاثات الضارة وحماية التنوع البيولوجي وتشجيع الابتكارات التقنية التي تحافظ على سلامة الكوكب ومستقبل الحياة فيه

ومن هذا المنطلق أصبح للتعليم دور مهم وموثر في الوصول لهذه الغاية ولا سيما من خلال توظيف دراسة فروع العلوم المختلفة بنهج متكامل يبلور تلك القضية في وعي النشء ويحثهم باستخدام أوجه العلوم المختلفة على التفكير و الابداع للوصول إلى حلول تسهم بقدر في بلوغ الغاية.

ويأتي هذا المنهج استجابة للحاجة المتزايدة إلى تعليم الطلاب كيف يعمل العالم من حولهم بشكل متكامل وشامل. حيث يركز على ربط مختلف فروع العلوم (الفيزياء، الكيمياء، علوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء) ليتمكن الطلاب من رؤية الصورة الكاملة للعالم وفهم شامل لكيفية عمل العالم، وإدراك أن الظواهر الطبيعية والتكنولوجية ليست منفصلة عن بعضها، بل هي متزابطة ومتشابكة بطرق معقدة.

يقوم هذا المنهج على فلسفة تعليمية تهدف إلى بناء فهم عميق وشامل للعلوم، مع التركيز على كيفية استخدام المعرفة العلمية في حل المشكلات الحقيقية والتحديات التي تواجه المجتمع والعالم.

يهدف المنهج إلى تقديم العلوم كمجموعة متكاملة من المعارف التي تدعم بعضها البعض. في كل محور؛ حيث يتم دمج مفاهيم من الفيزياء والكيمياء وعلوم الحياة وعلوم الأرض والفضاء، وهذا التكامل يعزز من قدرة الطلاب على تطبيق المعرفة العلمية في سياقات متعددة ويؤهلهم لمواجهة التحديات التي تتطلب تفكيرًا شاملاً ومتعدد الجوانب.

وتعد الأنشطة العملية جوهر هذا المنهج؛ حيث تتيح للطلاب فرصة لتطبيق ما تعلموه في سياقات حقيقية وتجريبية، فمن خلال الأنشطة العملية يتمكن الطلاب من استكشاف المفاهيم العلمية بشكل مباشر مما يعزز من فهمهم ويزيد من مهاراتهم في حل المشكلات. كما تشجع هذه الأنشطة على التفكير النقدي والعمل الجماعي، مما يعزز من مهارات الطلاب في البحث والتجريب والاستكشاف والابتكار.

يستند المنهج إلى مبدأ أن الطلاب يجب أن يكونوا في مركز العملية التعليمية، ويُشجع الطلاب على أن يكونوا مشاركين نشطين في تعلمهم من خلال المشروعات الختامية والتحديات العلمية. هذه المشروعات تتيح للطلاب فرصة لتطبيق ما تعلموه في مواقف واقعية، مما يعزز من مهاراتهم في التفكير النقدي والإبداعي. كما يتم تحفيز الطلاب على التعاون مع زملائهم، مما يعزز من مهاراتهم الاجتماعية ويعدهم للعمل الجماعي في المستقبل.

وختاما فإنا نأمل أن يحقق هذا المنهج أهدافه في بناء جيل من الطلاب قادر على التفكير بشكل نقدي وشامل، ومجهز بالمعرفة والمهارات اللازمة لمواجهة التحديات العالمية المستقبلية في مجالات الطاقة، والبيئة، والتكنولوجيا.

والله من وراء القصد المؤلفون

الأهداف العامة لمنهج العلوم المتكاملة

١. تعميق فهم الظواهر العلمية:

يهدف المنهج إلى تعزيز فهم الطلاب للظواهر العلمية بطريقة متكاملة، مما يسمح لهم بإدراك الروابط
 بين مختلف فروع العلوم وتطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات الحياتية.

٢. تطوير مهارات التفكير الناقد والتحليلي:

• يسعى المنهج إلى تطوير مهارات الطلاب في التفكير النقدي والتحليل من خلال دروس متداخلة تربط بين الفيزياء، الكيمياء، وعلوم الحياة، ما يساعدهم على تحليل الظواهر والمشكلات العلمية من زوايا متعددة.

٣. تعزيز التعلم القائم على التجربة:

يهدف المنهج إلى تشجيع الطلاب على المشاركة في الأنشطة العملية والتجارب العلمية لتعميق فهمهم
 وتطبيق ما تعلموه في مواقف حقيقية، مما يعزز من مهاراتهم العملية.

٤. تشجيع الابتكار والاستكشاف:

 يسعى المنهج إلى تعزيز فضول الطلاب وتشجيعهم على استكشاف المفاهيم العلمية بطرق جديدة ومبتكرة، مع التركيز على التطبيق العملي للتكنولوجيا في حل المشكلات البيئية المختلفة.

٥. تعزيز التعاون والعمل الجماعي:

• يهدف المنهج إلى تطوير مهارات الطلاب في التعاون والعمل الجماعي من خلال الأنشطة الجماعية والمشاريع الختامية، منها يعزز من قدرتهم على العمل بشكل فعال ضمن فرق متعددة التخصصات.

٦. تطبيق العلوم في حل المشكلات العالمية:

 يسعى المنهج إلى إعداد الطلاب ليكونوا قادرين على استخدام معارفهم العلمية في معالجة التحديات العالمية مثل التغير المناخي، الحفاظ على التنوع البيولوجي، وتطوير مصادر الطاقة المستدامة.

٧. بناء وعى بيئى ومسؤولية اجتماعية:

يهدف المنهج إلى بناء وعي لدى الطلاب حول القضايا البيئية والتحديات التي تواجه المجتمعات العالمية،
 مع تشجيعهم على تحمل مسؤولية دورهم في الحفاظ على البيئة والمساهمة في تطوير حلول مستدامة.

المحتويات

رقم الصفحة الموضوع المحور الأول: استدامة الحياة في النظم البيئية من منظور التكامل العلمي الفصل الأول: النظام البيئي المائي ٣ الفصل الثاني: الغلاف الجوي 20 الفصل الثالث: التربة VI الفصل الرابع: دور العلم في استدامة البيئة 94 المحور الثاني؛ الطاقة والموارد الطبيعية الفصل الأول: الموارد البيئية 114 الفصل الثاني: الطاقة المتجددة وغير المتجددة 150 القصل الثالث: أنماط تدوير الموارد واستثمارها IVY

145

الفصل الرابع: مستقبل الطاقة

المحور الأول

استدامة الحياة في النظم البيئية

من منظور التكامل العلمي







نواتج التعلم:

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- ١. يتعرف الغلاف المائي وعلاقته بالأغلفة الأخرى على كوكب الأرض.
- بفسر دور دورة الماء في الطبيعة في إحداث التغيرات البيئية المختلفة.
- ٣. يشرح التفاعلات الكيميائية في النظام البيئي المائي وتأثيرها على جودة المياه واستدامة الحياة البحرية.
- يوضح تأثير الخصائص الفيزيائية للماء كالحرارة النوعية، والعوامل الفيزيائية المحيطة مثل درجة الحرارة والضغط على توزيع الكائنات الحية واستدامة النظام البيئي المائي.
- ه. يقيّم التكيفات البيولوجية للكائنات الحية في البيئة المائية ودورها في استدامة النظام البيئي.

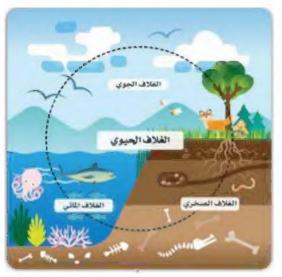
القضايا المتضمنة

- ١. التلوث المائي
- ٢. التغيرات المناخية
- ٣. استدامة الموارد المائية
- ٤. الحفاظ على التنوع البيولوجي
 - ٥. ادارة الموارد المائية
- ٦. تحديات الاستدامة في ظل النمو السكاني.

0-1 liegleten liyavily දුමුණික් ලබා දිවෙර light

استعد

في كل مرة تشرب فيها كوبًا من الماء، هل فكرت في التفاعلات الكيميائية التي يمكن أن تحدث داخل هذا السائل الحيوي؟ الماء ليس مجرد سائل شفاف، بل هو وسط قد تتفاعل فيه العديد من المركبات الكيميائية، مما يؤثر على جودة الماء وصحة الكائنات الحية التي تعتمد عليه. في هذا الفصل، سنتعرف على الغلاف المائي ودورة الماء في الطبيعة كما سنتعرف على بعض الخواص الفيزيائية والتفاعلات كما سنتعرف على بعض الخواص الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية الأساسية التي تحدث في الماء، وكيف يمكن أن تؤثر هذه الخواص والتفاعلات على مكونات البيئة.



تعلم

يتمبز الماء بخصائصه الفريدة التي تدعم الحياة، إذ يستطيع الماء إذابة الكثير من المواد الكيميائية، ويمكنه أن يوجد في حالات المادة الثلاث، الصلبة والسائلة والغازية ضمن نطاق درجات الحرارة المعروفة على سطح الأرض. والماء ضروري في استمرار الحياة على الأرض. فكل أشكال الحياة بها غشاء يفصل الكائن الحي عن بيئته. ويمر الماء من البيئة إلى داخل الخلية الحية خلال هذا الغشاء حاملًا المواد اللازمة لإنتاج الطاقة، وأيضًا التخلص من الفضلات إلى الخارج.

الأغلفة المختلفة على كوكب الأرض

يمبز الغلاف المائي كوكب الأرض عن بقبة الكواكب الأخرى في النظام الشمسي، ويشير إلى المياه في الحالة السائلة في الكوكب. وتغطى المياه حوالي %70 من سطح الكرة الأرضية. يوجد حوالي %97 من سطح الكرة الأرضية. يوجد حوالي الملحية من هذه المياه السائلة في المحيطات والبحار والبحيرات الملحية كمياه مالحة. والجزء المتبقي يمثل الماء العذب الموجود في الأنهار والبحيرات العذبة والمياه الجوفية.

أما بخار الماء (الماء في الحالة الغازية) فيعتبر أحد مكونات الغلاف الجوي. ويوجد أيضًا الغلاف الجليدي الذي يشير إلى المياه المتجمدة في المناطق القطبية وقمم الجبال والأنهار الجليدية.



الغلاف المائي



وتتميز مصر بتنوع بيئاتها المائية التي تشمل نهر النبل، وخليج السويس، وخليج العقبة والبحرالأحمر، والبحرالمتوسط، والعديد من البحيرات المالحة والبحيرات العذبة.

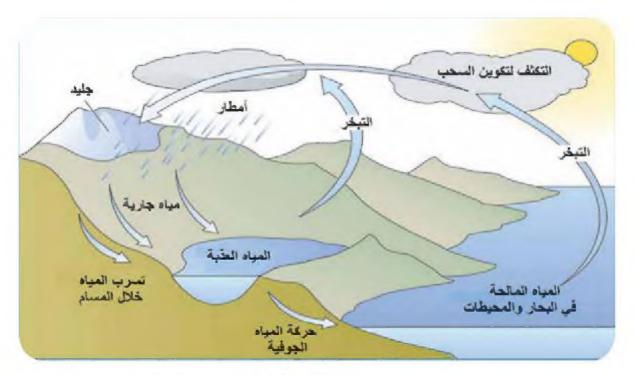
ورة الماء في الطبيعة



يوجد الماء على سطح الأرض أو بالقرب منه في حالة تغير مستمر بين حالاته الثلاث. ويتحرك الماء باستمرار من مكان إلى آخر خلال العديد من المسارات المختلفة والتي تشكل نظامًا مغلقًا تقريبًا يُطلق عليه دورة الماء في الطبيعة أو الدورة الهيدرولوجية. ودورة الماء كنظام قادر على تغيير سطح الأرض فيزيائيًا وكيميائيًا وبيولوجيًا.

دورة الماء في الطبيعة تشمل بصفة رئيسية عملية البخر التي تساهم في تكوين السحب وعملية سقوط الأمطار أو الثلج. بالإضافة إلى عمليات أخرى مثل العمليات البيولوجية كالنتح في النبات والتنفس في النبات والحيوان، وعمليات تسرب المياه خلال مسام التربة والصخور الرسوبية لتكون المياه الجوفية.

وقد يتفاعل بخار الماء في السحب كيميائيًا مع المركبات الموجودة في الهواء، مكونًا بعض الأحماض التي تسقط على هيئة أمطار حمضية التي تعمل على تحلل الصخور.



دورة الماء في الطبيعة





من خلال المصادر المختلفة، إبحث عن:

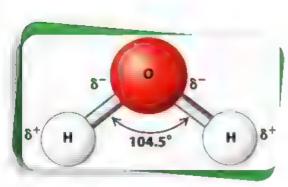
١- م الأدوات والقياسات المختلفة التي يستخدمها علماء الأرصاد الجوية لقياس
 كميات الأمطار السنوية التي تسقط على منطقة معينة من سطح الأرض.

٧- هل يمكن للعنم، التنبؤ بالتغيرات المستقبنية في دورة الم، على الأرض؟



التركيب الكيميائي للماء:

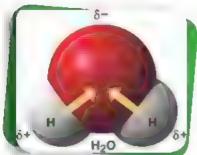
يتركب الماء من عنصرين هما الهيدروجين والأكسجين بنسبة 1:2 حجمًا على الترتبب، بينما عثل الأكسجين بنسبة 88.89٪ من كتلة جزىء الماء وعثل الهيدروجين نسبة 11.11 / وترتبط ذرتي الهيدروجين بذرة الأكسجين بأثنتين من الروابط التساهمية تحصران بينهما زاوية قياسها حوالي 104.5°



🔷 الخواص الكيميائية للماء :

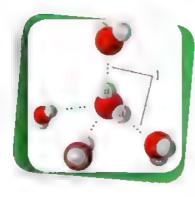
لا يوجد الماء على سطح الأرض في صورة نقبة حبث يحتوي عنى العديد من الأيونات والمواد الكيميائية التي تتفاعل معه بطرق مختلفة. وسوف نستعرض

منها ثلاثة من الخواص الرئيسية للماء:



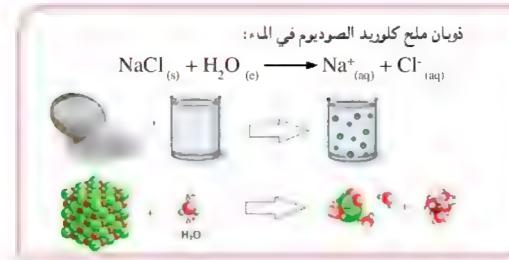
١- قطبية الماء:

تتميز فرة الأكسجين بارتفاع سالبيتها الكهربية عن فرة الهيدروجين، ولذلك تنجذب إلكترونات الرابطة تجاه فرة الأكسجين مكونة شحنة سالبة جزئية على فرة الأكسجين وشحنة موجبة جزئية على فرة الأكسجين وشحنة موجبة جزئية على فرة الهيدروجين، وهو ما يُعرف بقطبية جزئ الماء. يترتب على قطبية جزيئات الماء ارتباطها بجزيئات الماء الأخرى فيما يسمى بالروابط الهيدروجينية أوالجزيئات القطبية لمواد أخرى ، مما يعطي الماء القدرة على إذابة الكثير من الأملاح وتفكيكها إلى أيونات متهدرتة.









الماء كبريتيد الهيدروجين H 'S' H H H

وأيضًا تُعد قابلية جزيئات الماء على تكوين روابط هبدروجينية فيما بينها سببًا أساسيًا في ارتفاع درجة غليان الماء النقى التي تصل إلى H

غليان المركبات المماثلة له في التركيب، مثل كبرتيد الهيدروجين الذي يغلى عند 61°C - .

٢- التحلل المائي (التميؤ):

توجد نسبة ضئيلة من جزيئات الماء في صورة أيونات هيدروجين (H*) وأيونات هيدروكسيد (OH-) ، ونتيجة التفاعلات الكيميائية مع المركبات المختلفة يحدث تحلل مائي لبعض الأملاح الموجودة في المياه الطبيعية ، ويؤثر ذلك على توازن هذه الأيونات مى يتسبب في حموضة أو قاعدية الماء.

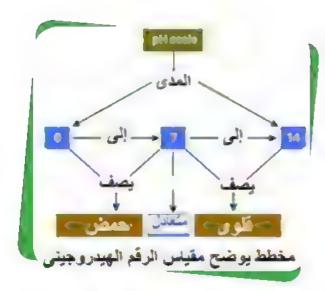
مثال عملي

س کر ہونات الصونیوم

عند إضافة ملح الطعام (NaCl) إلى الماه، يتفكك إلى أيون الصوديوم (Na $^+$) وأيون الكلوريد (Cl)، وتظل أيونت الملح في المحلول دون ارتباط بايونات الماه مما يجعل المحلول متعادلا لان تركيز أيونات الهيدروجين ($^+$) يساوى تركيز أيونات الهيدروكسيد ($^+$). أما في حالة ملح بيكربونات الصوديوم ($^+$) $^+$)، يحدث ملح بيكربونات الصوديوم ($^+$)

تحلل مائي يؤدي إلى نقص تركيز أيونات الهيدروجين (H^*) وزيادة تركيز أيونات الهبدروكسيد (OH) مى يجعل محبول الملح قاعديّ. والعكس يحدث عند إذابة ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) في الماء الذي يتحلل مائيًا ويتسبب في نقص تركيز أيونات الهيدروكسيد وزيادة تركيز أيونات الهيدروجين مما يجعل محلول المدح حمضيًا.

٣. التوازن الحمضي - القاعدي:



يعتمد التوازن الحمضي – القاعدي في الماء على العلاقة بين تركيز أيونات الهيدروجين (H^{+}) وأيونات الهيدروكسيد (OH^{-}) . وعكن التعرف على هذه العلاقة من خلال قيمة ما يسمى بالرقه الهيدروجينى (pH) للمحلول. وهو مقياس متدرج يتخذ القيم من (PH) يصبح الماء إلى 14. فإذا زاد تركيز (H^{+}) يصبح الماء

حمضيًا وتكون قيمة pH أقل من 7، وإذا زاد تركيز OH يصبح الماء قاعديًا وتكون قيمة pH أكبر من 7. بينما إذا كان تركيز الأيونين متساويًا يكون الماء متعادلًا وتكون قيمة pH تساوى 7.

الرقم الهيدروجيني (pH): هو مقباس يعبرعن حموضة أو قاعدية المياه. المياه النقية لها pH حوالي 7، وهو يعتبر متعادلًا. لكن هذا الرقم قد يختلف في البيئات الطبيعية، مما يؤثرعلى الكائنات الحبة التي تعيش فيها.

قيمة pH للماء من مصادر مختفة:

- البحار: تتراوح قيمة pH له البحار بشكل عام بين 7.5 إلى 8.4 حسب المنطقة التي يقع بها البحر، والعوامل البيئية المحيطة به.
- ٢. الماء العذب (الأنهار والبحيرات): تختلف قبمة pH وتتراوح عادة بشكل طبيعى بين 6.5 إلى 8.5 إلى 8.5
- ٣. الماء المقطر: تبنغ قيمة pH حوالي 7، لأنه خالية من معظم الشوائب والأبونات التي تساهم في حموضة أو قاعدية مصادر المياه الطبيعية الأخرى.
- ٤. المياه الجوفية: يختلف الرقم الهبدوجيني للمبه الجوفية من منطقة إلى أخرى تبعً لعدة عوامل أهمه التركيب الصخري بالمنطقة. وتكون المبه الجوفية إم متعادلة أو قعدية، وتختلف قيمة pH له بسبب التعرض لصخور كربونات الكالسبوم أو كربونات المغنسيوم.

•

٥. يكون الرقم الهيدروجيني pH للسحب حمضيً قلبلاً بشكل عام، حيث تتراوح القيم من 4.5 إلى 5 ، وذلك بسبب وجود غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الحمضية الأخرى الذائبة في قطرات الماء.

هذه القبم يمكن أن تختلف اعتمادًا على عوامل ببئية مختلفة، والأنشطة البشرية في تلك المنطقة والتي يمكن أن تؤثر على مستوى الرقم الهيدروجيني عند تكوين السحب أو مباه الأمطار .



قياس اختلاف الرقم الهيدروجيني (pH) في عينات مياه مختلفة:

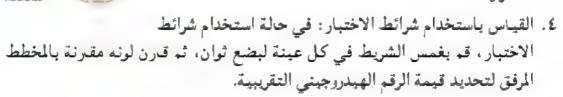
لقياس قيمة الرقم الهيدروجيني لعينات المياه المختلفة (مياه البحر، مياه الأنهار، ومياه البيناييع)، يمكنك إجراء التجربة التالية:

المواد المطلوبة:

- ١. عبنات المياه (مياه البحر، مياه الأنهار، ومياه البنابيع)
- ٢. جهاز قباس الرقم الهيدروجيني أو شرائط اختبار الرقم الهيدروجيني
 - ٣. أكواب للعينات
 - ٤. الماء المقطر (للمعايرة)
 - ٥. ساق تقليب

إجراءات التجربة:

- ١. المعايرة: قم ععايرة مقياس الرقم الهيدروجيني وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة باستخدام الماء المقطر.
- ٢. إعداد العينة: قم بترقيم الأكواب حسب نوع عبنة الماء، وضع بكل منها كمية صغيرة من هذا النوع.
- ٣. الاختبار: اغمر القطب الكهربائي الخاص بمقياس الرقم
 الهيدروجيني المعاير في كل عينة وسجل القراءة بمجرد استقارها.





مع مجمّرعة من زملاتك إجري بحث مزودًا بالبيات الرياضية يبين اختلاف قيمة الرقم الهيدروجيني للسحب والأمطار وأسباب ذلك، في كل من:

أ. المدن الصناعية ب. المناطق الزراعية ج. المدن الساحلية

وللتخفيف من الآثار السلبية المحتملة على جودة المياه وصحة الكائنات الحية بسبب التحلل المائي المنحي وتأثيراته على كيمياء المياه، من المهم مراقبة مستويات الملوحة عن كثب وكذلك التغيرات في التركيب الأيوني داخل المسطحات المائية الطبيعية.

الممارسات السليمة للتخلص من النفيات تقلل من إضافة الأملاح الضارة إلى المسطحات المائية ، وتحافظ على جودة المياه لمواطن habitats الحياة البرية وأغراض الإستهلاك البشري.

اتحقق من فهمك



أي من التالي عثل نسبة المياه العذبة على سطح الأرض؟
 أي 50% (على من التالي عثل نسبة المياه العذبة على سطح الأرض؟

ب) 3% (ء ع) 70% (ء ع) 97%

٢. أسئلة المستويات العليا:

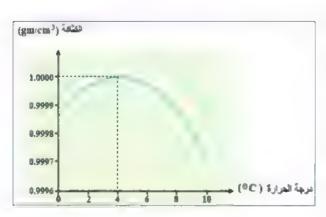
- اشرح كيف عكن أن يؤثر التغير في قيمة pH لمياه النهر على النظام البيئي
 المحيط به. قدم اقتراحات لتحسين جودة الميه في هذا النهر.
- ◄ صمم تجربة تدرس تأثير المواد الكيميائية المختلفة على جودة المياه، وحدد كيف يكن استخدام نتائج هذه التجربة للحفاظ على البيئات المائية.

हुन्त्रा कासरा क्षिरेक हैं। हिम्मक वर्षा हुन्तरिहेन्सा क्याच्या (I-V

للماء خصائص فيزيائية متفردة تميزه عن غيره من الموائع (السوائل والغازات) مثل تناقص كثافته عند وصوله لدرجة التجمد وارتفاع الحرارة النوعية له مما يؤثرعلى العديد من الظواهر الطبيعية، وتوزيع الكائنات الحية في البيئات المختلفة.

الكثافة:

هي كتلة وحدة الحجوم من المادة عند درجة حرارة معينة. ولأن المادة تتكون من جزيئات، فإن كثافة المادة تعتمد على كتلة الجزيئات والمسافات البينية بينها. وفي حالة الماء النقي تكون كتلة البينية بينها. وفي حالة الماء النقي تكون كتلة 1 cm³ منه عند درجة حرارة 4°C مساوية 1 g/cm³ أي أن كثافة الماء عند 4°C تساوي 1 g/cm³



1000 kg/m³ وبإنخفاض درجة حرارة الماء عن 4°C إلى درجة تجمده تقل كثافته كما هو موضح بالشكل المقابل. وتعرف النسبة بين كثافة مادة معينة وكثافة الماء النقي عند نفس درجة الحرارة بالكثافة النسبية للمادة.

وتقاس كثافة السوائل أو كثافتها النسبية بالهيدروميتر، وهو عبارة عن مستودع زجاجي مجوف محكم الغلق بجزء سفلي أوسع للطفو، يوجد فيه كرات من الرصاص (أوالزئبق) تساعد على الإتزان الرأسي ويتصل مستودعه بساق زجاجي طويل ذي قطر صغير مدرج بوحدات الكثافة بحبث يشير التدريج السفلي إلى أعلى كثافة يقيسها الهيدروميتر ويشير التدريج الأعلى إلى أدنى كثافة يقيسها الهيدروميتر ويشير التدريج الأعلى إلى أدنى كثافة يقيسها الهيدروميتر ويشير التدريج الأعلى إلى





قياس كثافة عينات مختلفة من الماء

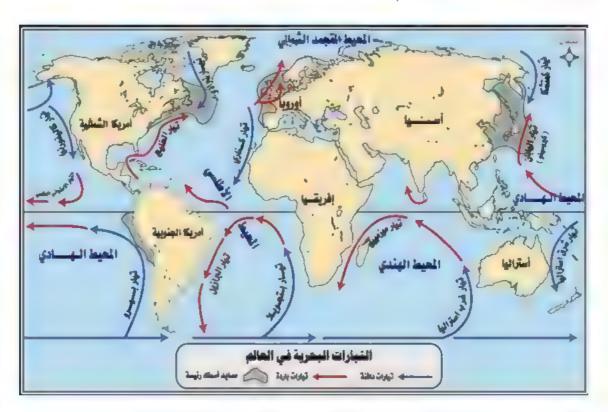
استخدام الهيدروميتر لتعيين كثافة الم عن مصادر مختلفة (بحر/ نهر / ترعة / بركة / بحيرة/جوفية).

وناقش كيف يمكن أن يستخدم الهيدروميتر بالتنبؤ بوجود ملوثات ذائبة في عينة من الماء .

کثافة الماء والتيارات المائية في المحيطات

تتأثر كثافة المباه في المحيطات بكل من الضغط داخلها، وكمية الملح المُذاب فيها، ودرجة حرارتها. فكما ازداد الضغط بزيادة العمق، تتقارب جزيئات المباه أكثر، ومن ثه ترتفع كثافتها. وتتأثر الكثافة أيضًا بكمية الملح المُذاب (الملوحة) في المباه. فكما كانت نسبة ملوحة المبه مرتفعة، ارتفعت كثافة الميه. يبلغ المعدَّل الطبيعي لموحة مباه المحيط 35 جرامً لكل لتر من الماء، (أو ما يعادل منعقتين صغيرتين لكل كوب من الماء). وأخبرًا، تؤثَّر درجة حرارة المباه على كثافتها، فكلما انخفضت درجة حرارة المبه (حتى تصل إلى 4°C)، اقتربت الجزيئات من بعضها البعض أكثر، ومن ثم شغلت حجمًا أقل وارتفعت كثافتها.

وتُعد الاختلافات في كثافة المباه أحد أسباب التبارات المائبة بالمحبطات. وتنقل التبارات المائبة بالمحبطات. وتنقل التبارات المائبة الحرارة والملح من المناطق الإستوائبة إلى قطبي الكرة الأرضية، والعناصر الغذائبة من أعماق المحيط إلى السطح، والمياه العذبة التي تصب من الأنهار أو الأنهار الجليدية المنصهرة إلى أماكن مختلفة خلال رحلتها حول العالم.

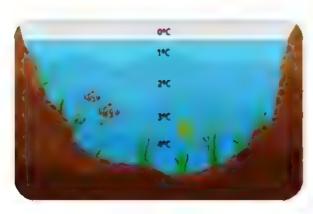






كثافة الماء في المناطق القطبية

تتغير كثافة الماء بتغير درجة حرارته، حيث يزداد حجم السائل عمومً ببرتفاع درجة الحرارة، ويقل بانخفض درجة الحرارة. ويعد الماء استثناءً لهذه القاعدة. فمع ارتفاع درجة حرارة الماء النقي من (0°C) إلى (4°C)، ينكمش الماء وبالتالي تزداد كثافته، وتصل كثافة الماء إلى أكبر قيمة لها وتعادل (1000 kg/m³) عند 4°C. فيتمدد الماء مع ارتفاع درجة الحرارة فوق 4°C، وبالتالي تقل كثافته.



وهذا يسعد على فهم سبب بدء تجمد بحيرة في المناطق القطبية عند السطح بدلاً من القاع. فعندما تكون درجة حرارة الهواء بين 4° و 0° تتمدد المياه السطحية للبحيرة، وتصبح أقل كثافة من المباه الموجودة تحتها. وفي النهاية تتجمد المياه السطحية ويظل الجليد على السطح حيث أن كثافة الجليد أقل من كثافة الماء ببنما تظل المباه بالقرب من القاع عند 4° . وإذا لم يكن الأمر كذلك، فلن تنجو الأسماك وغيرها من أشكال الحياة البحرية.

الجربة 👰 عليات

تأثير اختلاف الكثافة على حركة المياه

اصنع مكعبات من الثلج مع اضافة ألوان الطعام إلى الماء قبل أن يتجمد ويصبح مكعبًا من الثلج، حتى يساعد على تسهبل ملاحظة عملية ذوبان مكعبات الثلج واتجاه حركة المياه بعد انصهاره.

ضع مكعبًا واحدًا من الثلج في كمية من مياه عذبة ، وآخر في كمية مساوية مياه مالحة يكون تركيزً

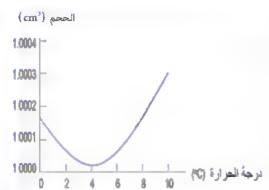
المدح فيها معادلًا لتركيز الملح الموجود في مياه المحيط عند درجة حرارة الغرفة.

في أي الحالتين يذوب مكعب الثلج ععدل أسرع؟

م ملاحظ تك على حركة الميه الناتجة من انصهار كل مكعب؟ و ال

هذا ما يحدث في المحيط بالفعل! فإذا دخلت المياه العذبة الناتجة من انصهار الجبل الجليدية، إلى المحيط ، فتنتشر هذه المياه العذبة على سطح المحيط ولن تغوص، وإذا تجمّدت تلك الميه العذبة تشكل عازلًا بين المناطق العميقة من المحيط والهواء الجوي البارد بأعلى.

📆 اتعتق من فهم



- حلل الشكل البياني المقابل، واستنتج ماذا يحدث لكثافة الماء مع تغير درجة الحرارة.
- قدم مثالاً يوضع كيف يؤثر التغير في درجة الحرارة وكثافة الماء على الكائنات الحية في درجة العرارة (۵) بيئة مائية.

, الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في البيئة المائية



من الطبيعي أن تحتوى الأنهار والبحار مستويات كافية من غاز الأكسجين وغاز ثانى أكسيد الكربون لاستمرار الحياة المائية بما تشمله من نباتات، وحيوانات بحرية، وأسماك، وكائتات دقيقة مثل البكتريا والطحالب.

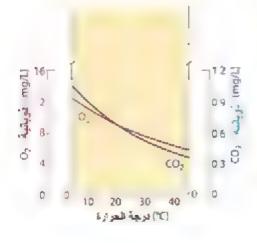
ينوب الأكسجين بنسبة ضئيلة في الماء والمصدر الرئيسي للأكسجين له هو الهواء الجري. بالإضافة إلى الدور الذي تقوم به العوالق النباتية والطحالب والنباتات المائية من خلال عملية البناء الضوئي في إنتج الأكسجين في الماء. وفي

البحار والمحبطات ينوب المزيد من الأكسجين في الماء نتبجة الأمواج والاضطراب داخل المحبط، والتي يمكن أن تزيد من تبادل الغازات بين الغلاف الجري والماء.

وبشكل عام، توفر هذه العمليات الطبيعية للمخبوقات البحرية الأكسجين المذاب الضروري لبقائها على قيد الحباة.

الفازين في الماء دوبانية الغازين في الماء

تركيزغاز الأكسجين في الهواء أعنى بحوالي 500 مرة من تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون، ولكن غاز الأكسجين أقل قابلية للذوبان في المء بحوالي 50 مرة. وتكون قابلية

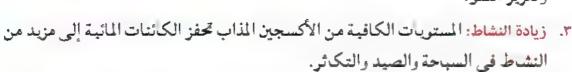


النويان للغازين في مياه المحبط المالحة أقل بحوالي 30%-20% من قابليتهم للنوبان في الماء العذب.

وبصفة عامة تكون ذوبانية الغازين أقل عند درجات الحرارة الأعلى. فمع ارتفاع درجة الحرارة، تتناقص نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الذائب في الماء بمعدل أكبر من تناقص نسبة الأكسجين في الماء.. والشكل البياني يوضح العلاقة بين قابلية ذوبان الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الماء العذب عند درجات حرارة مختلفة في ظل التركيب الطبيعي للهواء الجوي.

تأثير زيادة نسبة غاز الأكسجين المذاب في الماء:

- تعزيز التنفس: تعتمد الكائنات المائية في عملية التنفس على الأكسجين المذاب في الماء. وتؤدي زيادة كمية الأكسجين في الماء إلى تحسين قدرته على التنفس.
- ٢. تعسين التمثيل الغذائي: يمكن للمستوبات العالية من الأكسجين المذاب أن تدعم عمليات المتثبل الغذائي للكائنات المائية، وتعزيز النمو.

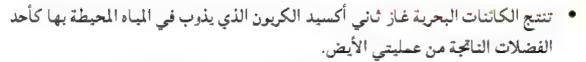


٤. الحفاط على توازن النظام البيئي: يعد الترازن الصحي للأكسجين المذاب في الماء أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على نظام بيئي مائي مستقر من خلال دعم مجموعات متنوعة من الأسماك واللاققريات والنباتات.

ابحث في المصادر المختلفة عن العوامل التي تؤدي إلى نقص نسبة غاز الأكسجين في الماء، والأثار المترتبة على نقصه.

🗢 مصادر ثاني أكسيد الكربون في البيئة المائية:

يعتبر الغلاف الجري المصدر الرئيسي لثاني أكسيد الكربون (CO₂) في الم . حيث يتم تبادل ثانى أكسيد الكربون بين الغلاف الجري والما ».



- الأنشطة البشرية مثل التلوث الصناعي وتحلل المواد العضوية التي تحملها مياه الصرف الزراعي.
 - تأثير زيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء على الكائنات المائية:

يكن أن يكون لزيادة نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الماء عدة آثار سلبية على الكائنات المائية منها:

- التحمض: عندما تكون مستويات ثاني أكسيد الكربون مرتفعة في الغلاف الجوي، فإنه عكن أن يذوب بتركيز أكبر في المه، عما يؤدي إلى زيادة حمض الكربونيك وانخفض قيمة الرقم الهيدروجيني (PH) لسه. يمكن أن يكون هذا التحمض ضارًا لمعديد من أنواع الكئنات المائية خاصة تلك التي قر بمراحل حياة حساسة مثل مرحلتي البيض والبرقات.
- ٢. ضعف التنفس: يمكن أن تؤدي المستريات العالية من ثاني أكسيد الكربون إلى انخفاض نسبة الأكسجين المذاب في الماء، وهو أمر ضروري لتنفس الكئنات المائية.
- ٣. تقليل التكلس: تعتمد العديد من الكائنات البحرية مثل المرجان والرخوبات وبعض أنواع العوالق على كربونات الكالسيوم لتكوين أصدافها أو هباكلها العظمية، وهي مادة صلبة شحيحة النوبان في الماء وتؤدي زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون إلى تحويلها إلى ببكربونات كالسيوم تنوب في الماء، مم يعبق قدرة هذه الكائنات على بناء هباكلها أو الحفاظ عليها.

تأثير نقص نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء على الكائنات المائية:

- ١. انخفاض عملية التمثيل الضوئي: تحتج النباتات والطحالب المئبة إلى ثاني أكسبد الكربون للقيام بعملية التمثيل الضوئي. وقد يؤدي انخفاض توافر ثاني أكسيد الكربون إلى الحد من قدرتها على إنتاج الطاقة، مما يؤثر على الإنتجية الإجمالية للنظام البيثي.
- ٢. التأثيرعلى سلاسل الغذاء: يمكن أن يؤثر التغير في مستوى ثاني أكسيد الكربون في الماء على الكائنات المنتجة مثل العوالق النباتية والطحالب، وبالتالي التأثير على الكائنات في المستويات الأعلى من سلاسل الغذاء.
- ٣. خلل في توازن الرقم الهيدروجيني: التركيزات المنخفضة لثاني أكسبد الكربون قد تؤدي إلى زيادة في الرقم الهيدروجيني، مما يؤثر سلبًا على الأنواع الحساسة التي تتكيف مع مدى معين من الرقم الهيدروجيني.

प्रमात क्रमा है क्रमा कामरता द्वन्यक्रिया कार्यका *12-1*

Chai_lah



في عالم المخلوقات المائبة، يمتلك كل كائن حي مجموعة من التكيفات التي تسعده على البقاء في بيئته المائبة، سواء كانت في محبطات عميقة أو بحبرات ضحلة. كيف تتكيف الأسماك مع تغيرات درجة الحرارة؟ كيف يمكن للكائنات البقاء في بيئات مائبة مالحة أو قلبنة الأكسجين؟ في هذا الدرس، سنستكشف هذه التكيفات الفسيولوجية والسلوكية والتركيبية التي تتيح للكائنات المائية العيش في ظروف بيئية متنوعة.



👍 التكيف الفسيولوجي (الوظيفي):



الكائنات الحية في البيئة المائية تطور تكيفات فسيولوجية خاصة تمكنها من البقاء في بيئاتها. أى تكيفات أو تعديلات في طريقه أداءها لوظائفها الحبوية. على سببل المثال، تمتلك بعض الأسماك التي تعيش في أعماق المحيطات قدرات خاصة لتنظبه التنفس في ظروف نقص الأكسجين. وللتكيف مع ضغط الماء المرتفع في الأعماق، تتمتع أسماك الأعماق بشرايين وأوردة قوية ومتبنة تتحمل الضغط المرتفع . كما أن لديها قدرة على تعديل ضغط الدم بشكل فعال لبظل متناسبًا مع الضغط الخارجي.

١. ومن الأمثلة الشهيرة لهذه الأسماك « ثعبان الماء الكهربائي» (Electric Eel) الذي يعيش عند أعماق تصل إلى آلاف الأمتار، حبث تكون مستويات الأكسجين منخفضة

للغاية. طورت هذه الأسماك خياشيم كبيرة للغاية، مع شعبرات دموية دقيقة جدًّا تزيد من كفاءة استخلاص الأكسجين القلبل الموجود بالمه. بالإضافة إلى ذلك، يمكنها إبطء معدل الأيض (Metabolism) لديه لتقليل احتياجاتها من الأكسجين.



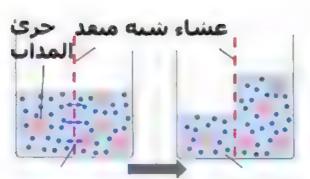
ثعبان الماء الكهربائي



الاسموزيه والضغط الاسموزي

الأسموزيه هي ظاهره انتقال او انتشار الماء من المحلول المخفف الى المحلول المركز من خلال غشاء شبه منفذ يفصل بين المحلولين كما بالشكل.

الضغط الاسموزى هو الضغط الناشئ عن وجود فرق فى تركيز المحمول كنتيجه لوجود الماده المذابه والذى يؤدى الى انتشار الماء بالاسموزيه.



جرئ الماء الأسمورية

فالمحلول الاعلى تركيزا لديه ضغط اسموزى اعلى من المحلول الأقل تركيزا مما يجعله يسحب الماء من المحلول الأقل تركيزا كم بالشكل.



الأدوات:

محلول سکری، قمع زهرة الحسك، ورق سولیفان، كاس زججی به ماء صنبور، شریط مطاطی ، حامل

الخطوات:

- قم بتثبيت ورق السوليفان على تجربة لتوضيح السعوذية فتحة القمع بواسطة الشريط المطاطى بإحكام.
- املاً القمع بالمحلول السكرى، ثم اغمره فى الكأس المملوء بالماء وثبته
 رأسيًا.
 - ضع علامة على ساق القمع عند مستوى المحلول
 - اترك الجهاز فترة كافية وراقب مايحدث ، مع تسجيل ملاحظاتك .

......

نلاحظ ارتفع مستوى المحلول السكرى في ساق القمع لزيادة حجمه بسبب سحبه للمياه من الكأس بالإسموزية، وذلك لأن تركيز السكر به أعلى من تركيز السكر في الماء بالكأس الزجاجي.

تكيف كائنات المياه العذبة فسيولوجيا مع انخفاض الضغط الإسموزي

وضحت التجربة السابقة ما الذي يعبش يمكن أن يحدث للكائن الحي الذي يعبش في المياه العذبة نتيجة انخفاض الضغط الإسموزي للمباه عن الضغط الإسموزي للمبام تلك الكائنات.

في تلك الحالة تقوم أجسام تلك الكائنات بسحب كمبات كبيرة من الميه مما يؤدي إلى انفجارها وموتها. فكيف

تتكيف هذه الكائنات مع خصائص بيئة الم العذب؟



قتلك الكائنات الحية وحيدة الخبية، مثل الأميب والبراميسيوم واليوجلينا تركيبًا أوعضيًا خلويًا يسمى الفجوة المنقبضة تقوم الخبية بتجميع الماء الزائد عن الحاجة بها، ثم تدفعها نحو الغشاء الخبوى لتفريغ ما بداخلها من ماء إلى خارج الخبية كما بالشكل.

أما الكائنات الحبة عديدة الخلايا كالأسماك، فتتخلص من الماء الزائد الذي يدخل إلى الجسم خلال الجند والفم والخياشيم عن طريق الكُليتين على شكل يول مخفف. تقع الكُليتان في الأسماك في تجويف البطن على جانبي العمود الفقري كما يالشكل.



الكليتان في الاسماك

أما الآسماك التى تعيش فى المه المالحة فهى تحتج إلى ابتلاع كميات كبيرة من الماء لتعويض فقدان الماء من جسمها بالإسموزية. ومصدرها فى ذلك هو مها البحر عالبة الملوحة ، ثم تقوم بإخراج الأملاح الزائدة عن طرق الكُلبتين وخلاب متخصصة فى الخباشيم.

ومن التكيفات الفسيولوجية لمواجهة ملوحة الماء المرتفعة في المحيطات والبحار نجد أن أسماك القرش تحافظ على توازن الماء والأملاح داخل أجسامها بواسطة آلبة خاصة للتحكم في مستوى اليوريا في دمائها حبث أن (اليوريا هي مركب نبتروجيني يُفرز في بول العديد من الحيوانات) يتم التخلص منه. تحتفظ أسماك القرش بتركيز عالٍ من البوريا في دمائها، مما يزيد من الضغط

الأسموزي له، ليصبح قريبً من الضغط الأسموزي للمياه المحيطة. مى يساعد في تقليل فقدان الماء من جسمها إلى البيئة المحيطة ذات الملوحة العالية

🏎 التكيفات السلوكية:

التكيفات السلوكية تشمل تصرفات أو سلوكيات معينة تقوم بها الكائنات الحبة لتجنب

الظروف القاسية أو لاستغلال الموارد المتاحة بشكل أفضل. على سبيل المثال، بعض الأسماك تهجر بين المياه العذبة والمالحة للتكاثر والبق على المتابعة والمالحة للتكاثر والبق على المتابعة المتكاثر والبق على المتابعة الم

يولد سمك السلمون في المياه العذبة، ثم ينتقل إلى البحر حيث يقضي معظم حياته البالغة، قبل أن يعود إلى الأنهار مرة أخرى للتكاثر.عندما يفقس بيض السلمون ، تقضي صغاره الفترة الأولى من حياتها في المياه العذبة.



هجره السلمون

خلال هذه المرحلة، يتأقله الصغار مع ببئة المباه العذبة. عند الوصول إلى حجم معين، قر الأسماك بعملية ببولوجية تُعرف بسم «التكيف الأسموزي» (Smoltification) والتي تتبح لها الانتقال إلى المياه المالحة في البحر. عندما يصل السلمون إلى مرحلة النضج الجنسي، يبدأ في العودة مرة أخرى إلى الأثهار التي وُلد فيها للتكاثر.

قدرة السلمون على الانتقال بين البيئات المختلفة تعود إلى قدرته على إحداث تكبيفات فسيولوجية معقدة. فعلى سببل المثال، نظمه الدوري والجهاز التنفسي يتكبفان مع التغيرات في درجة الملوحة وكمية الأكسجين المختلفة في المياه العذبة والمالحة.

🍑 التكيفات التركيبية:

التكيفات التركيبية تشمل التغيرات في التركيب الجسمائي للكائنات الحية التي تساعدها على البقاء في بيئاتها. على سبيل المثال، الأسماك التي تعيش في أعماق المحيطات قتلك عيونًا كبيرة جدًا لتتمكن من الرؤية في الظلام، كما أن أجسامها



مضغوطة لكى تتحمل الضغط المرتفع جدًا فى المباه العميقة. ومن أمثلة الأسماك المضغوطة في الأعماق سمك الجليد (Ice fish) الذي يعبش في المحبطات الجنوبية الباردة، عبى أعماق تصل إلى 2000 متر.

ومن التكيفات التركيبية العامة للأسماك الجسم الانسيابي الذي يقلل مقاومة الماء لحركة السمكة، والخياشيم التي تمكنها من استخلاص الأكسجين الذائب في الماء وجسمها مغطى بالقشور والمخاط لكي يكون مضاد للماء ولتقليل مقاومة الماء لحركته عند السباحة، كما أن الزعانف أعضاء الحركة ،

والأسماك العظمية لديه مثانة هوائية أو كيس عوم يسعدها على الطفو في المه.

تبادل الغازات والتنفس الخلوي

تبادل الغزات هو حصول الكائن علي الأكسجين من الهواء الجوي أو من البيئة المحيطة والتخلص من ثاني أكسبد الكربون. أم التنفس الخوى فهى عملية حبوبة يقوم بها الكائن الحي بتكسير الروابط الموجودة في جزيئات الطعم خاصة الجلوكوز ليحصل على الطاقة المخزونة.

تحصل الكائنات وحيدة الخلية مثل الآميبا على الأكسجين وتتخمص من ثاني أكسيد الكربون عن طريق غشاء الخلية بخاصية الانتشار.



تحليل العلاقة بين التكيفات البيولوجية والبيئة الماثية:

قم بالبحث في شبكه الانترنت للوصول الى التكيفات البيولوجيه الموجودة في سمكه الأسد والأخطبوط الملون.



الأغطبوط الملون



منعكة الأمند



تعتق من فعمك

اختر الأجابة الصحيحة:

١. أي مم يلى بعد تغيرا فسيولوجي في اسماك المحيطات ؟

ب) الشرايين القويه

أ) الجسم ال<mark>مضغوط</mark>

د) خياشيم كبيره الحجم

ج) زياده ضغط الدم

٢. أى من التكيفات التاليه عكن اسماك الأعماق من التعايش مع نقص الأكسجين؟

ب) الجسم المضغوط

أ) ابطاء معدل الأيض

د) أوعيه دمويه قويه

ج) زياده تركيز الأملاح في الخلايا

٣. مانوع التكيف الأسموزي في اسماك السلمون؟

ب) تكيف فسيولوجي

أ) تكيف سلوكي

د) تكيف فسيولوجي وتركيبي

ج) تكيف تركيبي

أي من يلى يعد تشابها بين الأميب والأسماك؟

ب) عضو التبادل الغازي

أ) التنفس الخلوي

د) طرق التنظيم الأسموزي

ج) تعقيد الجسم

أى مما يلى يساعد في تقليل مقاومه الماء لحركه الأسماك في الماء؟

ب) المخاط فقط

أ) القشور فقط

د) الجسم الأنسيبي والمخاط والقشور

ج) المخاط والجسم الأنسيابي

٦. تحتج التكيفات الفسيولوجيه الى حدوث تكيفت تركيبيه. أذكر مثالا واحدا على ذلك.

٧. ماهي التحديات التي تواجهها أسماك المياه العميقه وكيف تتكيف معها تركيبيا؟

٨. ماتأثير المياه العذبه على الضغط الأسموزي لخلايا كائنات المياه العذبه وكيف تتعامل تلك الكائنات مع ذلك التأثير؟

الله والعرادة على البيئة البحرية

هل تساءلت يومًا كيف تؤثر درجة الحرارة على الكائنات البحرية؟ أو لماذا تبقى المحيطات دافئة حتى بعد غروب الشمس؟ ولماذا في يوم صيفي حار، تشعر بأن الهواء المحيط بك أصبح حارًا بسرعة، بينما يبقى الماء في البحيرات والأنهار أكثر برودة؟

الحرارة ودرجة الحرارة:

يخلط البعض أثناء حديثه البومي بين مفهومي «كمية الحرارة» و . درجة الحرارة .. وبالرغم من ارتباطهما ببعضهما إلا أن هناك فرق في مدلول كل منهما في علم الفيزياء . يتكون أي جسم أو نظام من عدد هائل من الجزيئات التي توجد بينها مسافات ببنية وتكون في حالة حركة مستمرة . ويسمى مجموع طاقة الوضع نتيجة موضع الجزيئات بالنسبة لبعضها وطاقة الحركة نتيجة حركة الجزيئات بالطقة الداخلية للجسم أو النظام .

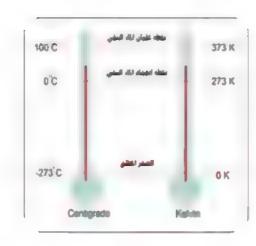
ويشير مفهوم كمية الحرارة إلى الطاقة المنتقلة من جسم أو إليه أو خلاله عند وجود فرق في درجات الحرارة، وتقاس كمية الحرارة بوحدة الجول (Joule).

أما درجة الحرارة فهي وصف كمي لمدى سخونة أو برودة جسم أو نظام. وتمثل متوسط طاقة الحركة لجزيئات هذا الجسم أو النظام ، ووحدته الدولية الكفن (K). ولمعرفة قيمة درجة الحرارة بالكلفن المقابلة لقيمتها بالدرجة السيليزية، تُستخدم العلاقة:

، مع العلم بأن زيادة درجة الحرارة $T_{\rm K}=t^{\circ}c+273$ ، مع العلم بأن زيادة درجة الحرارة بقدار درجة سيليزية واحدة ($1~C^{\circ}$) تكافئ زيادتها بمقدار كلفن واحد (K)

وعندم يكتسب جسم أو نظام كمية من الطاقة الحرارية، تزداد سعة اهتزاز الجزيئات، وأيضًا طاقة حركتها، وبالتالي ترتفع درجة حرارته.

والسؤال هنا هل تحتج وحدة الكتل (lkg) من المواد المختنفة إلى نفس كمبة الحرارة حتى ترتفع درجة حرارة كل منه عقدار كنفن واحد؟





(c) الحرارة النوعية

الحرارة النوعية	اثمادة	الحرارة النوعية	المادة
(J/kg, K)		(J/kg. K)	
130	الرصاص	388	الخارصين
385	التحاس	140	الزنبق(ساتل)
2450	الميثاتول	897	الألومنيوم
2020	بخار الماء	840	الزجاج
4180	الماء	710	الكربون
2060	الجليد	450	الحنيد

الحرارة التوعية لبعض المواد

تسمى كمية الحرارة التي يكتسبها I kg من المادة وتسبب رفع درجة حرارته عقدار I K بالحرارة النوعية لهذه المادة ووحدة قياسها J/kg.K. وكلما كانت الحرارة النوعية للمادة مرتفعة، احتاجت كتلة معينة من هذه المادة إلى اكتساب كمية طاقة حرارية أكبر لرفع درجة حرارتها بقدار I K عن نفس الكتلة من مادة أخرى حرارتها النوعية أقل.

و يمكن حساب كمية الحرارة التي يكتسبها أو يفقدها جسم Q_{tb} من خلال العلاقة : $Q_{tb} = mc\Delta t$

مقدار التغير في درجة حرارة الجسم ، m: كتلة الجسم Δt

مثال

احسب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة $0.3~{\rm kg}$ من النحاس من 20 درجة معيزية إلى 70 درجة سليزية مع العلم أن الحرارة النوعية للنحاس $0.3~{\rm kg}$. $0.3~{\rm kg}$. 0

مثال

ألقيت قطعة من الألومنيوم كتلتها 200g ودرجة حرارتها $80~^{\circ}C$ في كمية من الماء عند درجة حرارة الغرفة. فإذا أصبحت درجة الحرارة النهائية للنظام $40~^{\circ}C$ فحسب كمية الحرارة التي اكتسبتها كمية الماء. علمًا بأن الحرارة النوعية للألومنيوم $897~\mathrm{J/kg.}~\mathrm{K}$

الحل:

بناء على قانون بقاء الطاقة فإن كمية الحرارة التي اكتسبها الماء تعادل كمية الحرارة التي فقدته قطعة الألمونبوم بإفتراض عدم تسرب أي طاقة حرارية من النظام. (استخدم الوحدات النولية).



$$Q_{AI} = m_{AI} c_{AI} \Delta T_{AI}$$

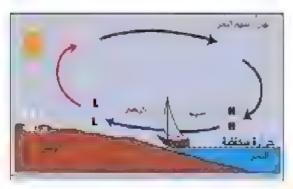
$$Q_{AI} = (0.2) . (894) (40 - 80)$$

$$Q_{AI} = -7176 J$$

والإشارة السالبة هنا تشير إلى أن قطعة الألومنيوم فقدت كمية الحرارة لتكتسبها عينة الماء، ولذلك فإن كمية الحرارة المنتقلة إلى الماء تكون 7200 J.

🗢 أهمية الحرارة النوعية المرتفعة للماء:

الحرارة النوعية للماء مرتفعة مقارنة بغيره من المواد وتساوى تقريبًا 4200 J/kg. K بسبب وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئته ، مما يجعلها مسئولة جزئيًا عن اعتدال المناخ بالقرب من المسطحات المائية الكبيرة. فدرجة الحرارة لمسطح مائي كبير خلال فصل الصيف تكون منخفضة مقارنة بدرجة حرارة الرمال والصخور الشاطئية. يسخن الهواء فوق اليابس



فتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى. يتحرك الهواء البارد من فوق سطح الماء في اتجاه البابس ويسمى نسيم البحر، ليحل محل الهواء الساخن الذي ارتفع إلى أعلى كما موضع بالشكل.

المُن الم

حلل البيانات الموضحة بالجدول ثم أجب عن التساؤلات التالية:

 ١) ما العوامل التي تتوقف عبيها الجرارة النوعية للمادة؟

٢) أي من حالات المادة الثلاثة للماء له أكبر
 قيمة للحرارة النوعية؟

الحرارة	الحالة	لرجة	المادة
النوعية (c)	الفيزيانية	حرارتها	
J/kg. K			
1003.5	غاز	25°C	بفواع
129	صلب	25°C	رصاص
4181.3	سعائل	25°C	ماء نقي
2020	غاز	100°C	بخار الماء
2090	صئب	0°C	ثنج



تؤثر تغيرات درجة الحرارة في المحيطات على توزيع الكائنات البحرية. الكائنات التي تعيش في المباه السطحية الدافئة قد تكون غير قادرة على العيش في الأعماق الباردة. عبى سبيل المثال، الشعاب المرجانية تحتاج إلى درجات حرارة محددة للبقاء على قيد الحياة، وتغير درجة الحرارة بسبب تغير المناخ قد يؤدي إلى موتها.

وتلعب الحرارة النوعية المرتفعة للماء دورًا كبيرًا في الثبات النسبي للرجة حرارة المياه في البحار والمحبطات حيث يمكن للمياه أن تمتص كمية كبيرة من الحرارة دون أن يطرأ عليها تغير كبير في درجة حرارتها.

هذا يجعل المحيطات والبحيرات خزانت حرارية ضخمة، حيث تمتص المياه في النهار كميات كبيرة من الطقة الشمسية دون أن ترتفع درجة حرارتها بشكل كبير، ثه تطلق هذه الطاقة ببطء في اللبل، مما يساعد في الحفظ على درجات حرارة مستقرة في الببئة البحرية المحيطة. ويعد هذا التوازن الحراري مهم جدًا الاستدامة الحياة البحرية. هذه الخاصية تساعد في حماية الكائنات البحرية من التغيرات السريعة في درجة الحرارة، خاصة الكائنات ذات الدم البرد (Poikilotherms)، التي تعتمد درجة حرارة جسمها على درجة حرارة البيئة المحيطة بها. لهذا السبب، غالبًا ما نجد هذه الكائنات في أعماق البحار والمحيطات حيث تكون درجة الحرارة مستقرة .

والبحث والاستقصاء



ابحث في المصادر المختلفة عن كيفية تعيين الحرارة النوعية للماء باستخدام مسعر جول

تحقق من فهمك



٢. اشرح لماذا تعد الحرارة النوعبة للماء عاملًا حاسمًا في استدامة الحباة البحرية.

٣. ما العوامل التي تتوقف عليها كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة من مادة ما عند تغير درجة حرارتها؟

क्षिति कार्क्षित दिव किल्मित किल्मित किल्मित किल्मित किल्मित अन्त

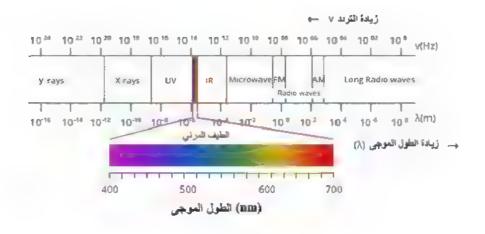


تخبل أنك تغوص في البحر، وتلاحظ كيف تتغير شدة الضوء كلما غصت أعمق في الماء. ربع تساءلت: كيف يؤثر هذا على الكئنت الحبة التي تعيش في الأعماق؟ فالإشعاع الشمسي والضوء في المبه ليست عوامل جمالية، بل تلعب دورًا حيويًا في حياة الكئنات البحرية. فكيف يؤثر الضوء في طبقات الماء المختلفة

على التمثيل الضوئي؟ وم دور الإشعاع الشمسي في الحفاظ على التوازن البيئي في المحيطات؟

الإشعاع الشمسي يشير إلى الطاقة التي تنتجه الشمس، والتي يصل بعضه إلى الأرض. وتمثل المصدر الأساسي للطاقة في معظم العمليات في الغلاف الجوي والغلاف المائي والمحبط الحيوي. ويمكن بواسطة تقنبات متنوعة تحويل الإشعاع الشمسي إلى أشكال أخرى من الطاقة، مثل الحرارة والكهرب، والجدوى الفنبة والاقتصادية لهذه التقنبات تعتمد على الموارد الشمسبة المتاحة.

ويعتبر الضوء (الطبف) المرئي جزءً من الطيف الكهرومغناطيسي. والطبف الكهرومغناطيسي ينتشر عبى هبئة أمواج كهرومغناطيسية تختلف عن بعضها في الأطوال الموجية (λ) والتردد (ν). ويمثل الضوء المرئي من أطوال موجية مختلفة تعرف بألوان الطيف، (وهي الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والنبلي والبنفسجي).





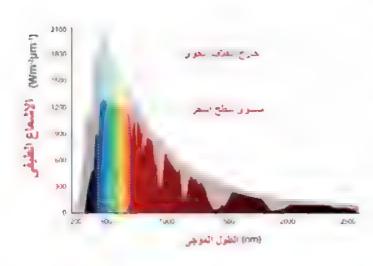
الإشعاع الشمسي المباشر:هو ذلك الإشعاع الذي يصل إلى سطح الأرض دون أن ينتشر قبل وصوله.

الإشعاع غير المباشر: هو الضوء الذي تشتت أثناء مروره بالغلاف الجوي.

وتعتمد كمية الإشعاع الشمسي التي تصل إلى موقع أو جسم ما على سطح الأرض على عدة عوامل منه الموقع الجغرافي، والموسم، والوقت من البوم، والغطاء السحابي، والارتفاع عن سطح الأرض.

卷 الإشعاع الشمسي وتأثيره على الماء:

الإشعاع الشمسي هو المصدر الأساسي للطاقة على الأرض، ويؤثر بشكل مباشر على الطبقات المختلفة للمياه. فعندم يخترق ضوء الشمس سطح الماء، يتم امتصاص جزء منه بواسطة الماء والمواد العالقة والنبات المائية، بينما يتشتت الجزء الآخر في الأعماق.

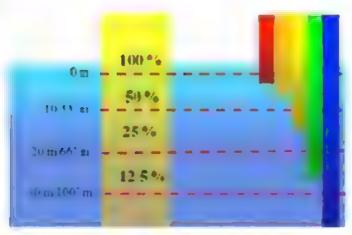


🗢 المناطق الضوئية في الماء:

كلما زاد عمق الم، تقل شدة الضوء تدريجيًا. هذا التدرج الضوئي يحدد مناطق مختلفة في المحيطات مثل المنطقة المضاءة (السطحية)، والمنطقة الشفقية (متوسطة العمق)، والمنطقة الكائنات البحرية في كل من هذه المناطق وفقً لقدرتها على التكيف مع كمية الضوء المتاحة.



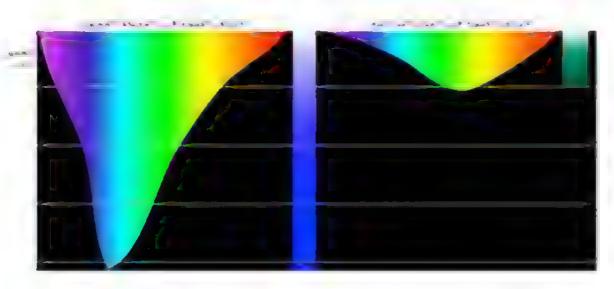




عندما تسقط أشعة الشمس على ميه المحيط، فإن سطح المه ميه المحيط، فإن سطح المه يعكس جزءً منها عن السطح مرة أخرى إلى الغلاف الجوي. وتعتمد كمية الطاقة التي تخترق سطح المه على الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس على سطح الماء.

سطح الماء تكون كبيرة عندما تسقط أشعة الشمس عمودية عليه. بينما تقل كمية الضوء التي تخترق سطح الماء عندما تسقط أشعة الشمس مائلة. ويمتص الماء كل طاقة الأشعة تحت الحمراء تقريبً من ضوء الشمس على عمق ١٠ سنتيمترات من السطح.

لا يؤثر عمق الماء فقط على امتصاص ألوان الضوء ، ولكن يؤثر أيضًا على شدة الضوء عبث تقل شدة الضوء تدريجيا أثناء انتقاله. فعند عمق 10 متر، يمتص الماء أكثر من 50% من طاقة الضوء المرئي. وحتى في المياه الاستوائية الصافية، لا يصل سوى حوالي 100 من الضوء المرئي – معظمه في النطاق الأزرق – إلى عمق 100 متر.



يقدم هذا الشكل التوضيحي الفرق بين اختراق الضوء في الميه الساحلية الضحلة، وفي المحيط المفتوح. فعندم تخترق ألوان الطيف المختفة ميه المحيط، يمتص الماء الألوان الدافئة، مثل الأحمر والبرتقالي (ذات الأطوال الموجبة الطويلة) ويشتت الألوان الأكثر برودة (ذات الأطوال الموجبة الطويلة).



تعتمد العديد من الكائنات الحبة ذاتية التغذية (Phytoplanktons) ، مثل النباتات المئبة والطحالب والهائمات النباتية (Phytoplanktons) على عملية البناء الضوئي لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تُستخدم في بناء المواد العضوية اللازمة للنمو والبقاء. هذه العملية تعتمد بشكل كبيرعلى توفر الضوء، وبالتالي تحدث بشكل رئيسي في الطبقات السطحية من المسطحات المائية، حيث يمكن للضوء أن يصل إلى تلك الكائنات.

🐠 الإشعاع الشمسي والتوازن البيئي:

الإشعاع الشمسي يعد عاملًا حيويًا في الحفاظ على التوازن البيئي في البيئات المائية. فهو لا يؤثر فقط على عملية التمثيل الضوئي، التي تعتبر أسلسًا للحياة البحرية، ولكنه أيضًا يؤثر بشكل مباشر على درجة حرارة المياه وتوزيع الكائنات البحرية.

تأثير الإشعاع الشمسي على التوازن البيئي في البيئات المائية:

🗢 دور الإشعاع الشمسي في توزيع الكائنات البحرية:

تتوزع الكائنات البحرية بشكل متفارت في الميه وفقًا لاحتياجاتها من الضوء والطاقة. الكائنات التي تعتمد على التمثيل الضوئي، مثل الطحالب والفيتوبلائكتون، توجد بكثرة في الطبقات السطحية من الماء حيث يتوفر الإشعاع الشمسي بكميات كبيرة. على سببل المثال، الشعاب المرجنية تزدهر في الميه الدافئة الضحلة بالقرب من خط الاستواء حيث يتوفر الإشعاع الشمسي على مدار السنة. هذا الإشعاع يحفز غو الطحالب التكافية التي تعيش داخل أنسجة المرجان وتزوده بالغذاء.

تأثير الإشعاع الشمسي على درجات حرارة المياه:

يؤثر الإشعاع الشمسي بشكل مبشر على درجات حرارة المياه، مم يؤثر على توزيع الكائنات البحرية. المباه الدافئة النتجة عن الإشعاع الشمسي في المناطق الاستوائية تجذب أنواعًا معينة من الأسماك والحيوانات البحرية التي تحتاج إلى درجات حرارة معينة للبقاء والتكاثر. على سبيل المثال، الأسماك الاستوائية مثل سمك التونة والباراكودا تعيش في المياه الدافئة، بينما تفضل أنواع أخرى مثل سمك القد cod المياه البردة التي تتواجد في مناطق أبعد عن خط الاستواء.



🗢 التغيرات في شدة الإشعاع الشمسي:

التغيرات في شدة الإشعاع الشمسي تتيجة لتغير الفصول أو تغير المناخ يمكن أن تؤدي إلى اضطرابات في التوازن البيئي. على سبيل المثال، في المناطق القطبية، حيث يكون الإشعاع الشمسى متخفضًا أو معدومً خلال فترات الشتاء، تقل معدلات



التمثيل الضوئي بشكل كبير مما يؤثر على توفر الغذاء للكائنات البحرية. هذا يمكن أن يؤدى إلى انخفض في أعداد الكائنات التي تعتمد على التمثيل الضوئي، وبالتالي يؤثر على السسسة الغذائية بأكملها. ومن جانب آخر تؤدي ظهرة الإحترار العالمي إلى ارتفاع درجات حرارة المياه، مما يؤدي إلى موت الشعاب المرجانية ، مما يؤثر بشكل كبير على الكائنات البحرية التي تعتمد عليها.

تأثيرات الإشعاع الشمسي على التيارات المحيطية

يسهم الإشعاع الشمسى أيضًا في تشكيل التيارات المحيطية، التي تلعب دورًا رئيسيًا في توزيع الحرارة والعناصر الغذائبة في المحيطات. هذه التيارات تؤثر على توزيع الحياة البحرية وتجعل بعض المناطق غنية بالموارد الغذائية. على سببل المثال، تبار الخليج (Gulf Stream) يحمل المياه الدافئة من خط الاستواء نحو شمال المحيط الأطلسي، مما يؤدي إلى إعتدال المناخ في مناطق مثل أوروب الغربية ويعزز تنوع الحياة البحرية بها.

البحث والاستقصاء

قياس شدة الضوء في المياه

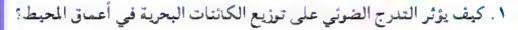
الهدف: يختبر الطالب شدة الضوء في المياه عند أعماق مختلفة.

الأدوات: مقياس شدة الضوء، حوض ماء كبير، مصادر ضوء متعددة، مسطرة.

١. ضع مصدر الضوء فوق حوض المء.

٢. استخدم مقياس شدة الضوء لقياس شدة الضوء على أعماق مختلفة.

٣. سجل النتائج وناقش تأثير العمق على شدة الضوء.



٢. لماذا تعد عملية التمثيل الضوئي مهمة للحفظ على التوازن البيئي في المحيطات؟

ুকী কমিয়ে ৭০ খ্রিটো ক্বন্থা শ্বিদ্ধ এ-এ

تواجه الكائنات في أعماق المحيطات يبئة قاسبة تتطلب تكيفات فريدة للبقاء منها العيش تحت ضغط مائي هائل. فكبف يؤثر الضغط المائي على الكائنات الحية في أعماق الماء؟ وكيف تساعد التكيفات الفسيولوجية هذه الكائنات للعيش تحت وطأة هذا الضغط الهائل؟

الموائع هي المواد التى تتميز بقدرته على الإنسباب، وتشتمل المواد السائلة والغازية. وبينما تتميز الغازات بقابليته للإنضغاط بسهولة وشغل أى حيز توجد فيه، تقاوم السوائل الإنضغاط، وبالتالي تحتفظ بحجمه ثابتًا تقريباً.

ولضغط عند نقطة في باطن سائل ساكن

يوجد للسائل ضغطً عند أى نقطة فى باطنه يعادل وزن عمود السائل الذي يعلو تلك النقطة المؤثر على وحدة المساحات حول تلك النقطة. وإذا وُجد جسم عند تلك النقطة فإنه يتأثر بقوة نتيجة هذا الضغط وتكون عمودية على سطحه.



وتحسب القوة الضاغطة على جسم – ووحدتها النيوتن – نتيجة وجوده في باطن السائل من العلاقة $F = P \times A$ ، ووحدتها النيوتن.

حيث P هو الضغط عند تلك النقطة بوحدة N/m^2 ، و A مساحة السطح بوحدة m^2 المعرضة لذلك الضغط .

ويحسب ضغط السائل (P سائل) عند نقطة في باطنه تقع على عمق (P) من سطحه بالعلاقة: P = P = P

حبث P كثافة السائل بوحدة kg/m^3 ، و g عجلة الجاذبية الأرضية بوحدة m/s^2 وإذا كان السطح معرضً للضغط الجوى (P_a) فإن الضغط الكلى المؤثر على النقطة :

$$P = P_a + P_{j = \omega} = P_a + \rho g h$$

العوامل التي تؤثر في قيمة ضغط السائل عند نقطة في باطنه: نستنتج مما سبق أن:

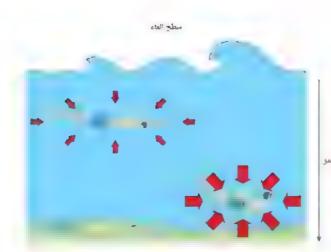


يزداد ضغط السائل P عند نقطة في باطنه بزيادة عمق هذه النقطة (h) تحت سطح نفس السائل كما يزداد الضغط بزيادة كثافة السائل (ρ).

(Pascal) ويقاس الضغط بوحدات (N/m^2) والتي تكافئ وحدة باسكال (Bar) وفي المجالات العملية نستخدم وحدة أكبر هي البار ($Bar = 10^5 \ Pascal = 10^5 \ N/m^2$

🗢 من خصائص ضغط السائل







النظر عن شكله أو مقطعها. ويفسر سبب إتخاذ مستوى المبه في البحار والمحيطات المتصلة معًا نفس المستوى الأفقى.

ويُتخذ المستوى الأفقي لسطح البحر مستوى مرجعي ويسمى ، مستوى سطح البحر Sea ويُتخذ المستوى الإرتفاعات حول الكرة الأرضية.

مثال

قاعدة حوض أسماك مسحتها 2000 cm² وكان الحوض يحتوى عبى ماء وزنه 4000 N ، فما مقدار ضغط الماء على قاع الحوض؟

الحل

$$P_{\text{LL}} = \rho g h = \frac{F_g}{A} = \frac{4000}{1000 \times 10^{-4}} = 4 \times 10^4 N/m^2$$

مثال۲

احسب الضغط الكلى الواقع على سبح على عمق 10 متر من سطح بحيرة ماء إذا علمت أن كثافة الماء هي $1000~{
m kg/m}$ وعجلة الجاذبية هي $1,013~{
m kg/m}$ والضغط الجوي عند سطح البحيرة هو $1,013~{
m kg/m}$

 $P = P_a + P_{dia} = P_a + \rho g h = 1.013 \times 10^5 + (1000 \times 10 \times 10)$ = $2.013 \times 10^5 N/m^2$

🗢 الضغط المائي

الضغط المائي هو الضغط الذي يُمرس بواسطة الماء على أي جسم تحت سطح الماء. يزداد هذا الضغط كلما ازدادت العمق نظرًا لزيادة وزن الماء فوق الجسم. عند سطح البحر يكون الضغط مساوبًا للضغط الجوى ويعادل (12 Tatm = 1.013 × 10° N/m²) ويزداد ضغط الماء تقريبًا بنحو ضغط جوي واحد لكل فضعط الماء تقريبًا بنحو ضغط جوي واحد لكل 10 أمتار أسفل السطح. على سبيل المثال، على عمق 100 متر، سيكون الضغط الذي يسببه الماء حوالي 10 أمثال الضغط الجوي.



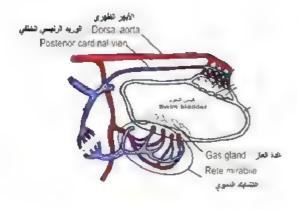
وفي أعماق البحار، يكون الضغط لا يمكن تصوره، ومع ذلك فإن العديد من الكائنات البحرية تستطيع التكيف مع ارتفاع ضغط المياه .

والشغط على التكيفات البيولوجية للكائنات البحرية

🗢 أولا: المثانة الهوائية (كيس العوم)

الكائنت السطحية: الكائنات التي تعبش بالقرب من سطح الماء تواجه ضغطًا مائبً منخفضًا نسببًا، وبالتالي تكون بنيتها الجسدية أقل قوة مقارنة بالكائنات التي تعيش في الأعماق.

الكائنات في الأعماق المتوسطة: في أعماق أكبر، مثل 200 إلى 1000 متر، تكون الكائنات الحية أكثر تخصصًا للتعامل مع الضغط المتزايد.



على سبيل المثل، بعض الأسماك لديه مثنات سبحة مملوءة بالغاز تساعدها على التحكم في طفوها والتوازن في الماء، مثل البلطي أوعلي الانتقال بين الأعماق المختلفة خلال هجرتها بين البحار والأنهار مثل السلمون.

الكائنات في الأعماق السحيقة: على أعماق كبيرة (أكبر من 2000 متر)، يكون الضغط المائي شديدًا جدًا. الكائنات التي تعبش في هذه البيئات غالبًا ما تكون ذات هباكل جسدية مدمجة ومكونات بروتبنية وسوائل داخبية تتحمل الضغط العالي. كذلك، بعض هذه الكائنات لا تمتلك مثانات غازية لضمان عدم تعرضه للاتهبار تحت هذا الضغط مثل سمكة الراي (حيث تزيد من كثافة اجسامها لتتحمل الضغط العالي). أو تمتلك مثانة تحتوي على سوائل بدلًا من الغازات وتعتمد على الكبد الكبير الغنى بالزيوت لزيادة طفوها والتحكم في العمق.

🗢 ثانيا :الهيكل العظمي والغضروفي

الأسماك العظمية (بالإنجليزية: bony fish أو Osteichthyes) مثل البلطي والبوري تمتاز بامتلاك هبكل عظمي مصنوع من العظام. يوفر دعمًا قويًا لجسم السمكة، وثباتًا للجسم تحت ضغوط مختلفة مثل حركة المباه أو ضغط الماء.

الأسماك الغضروفية (بالإنجليزية: cartilaginous fish أو Chondrichthyes) مثل أسماك القرش والراي وهي مجموعة من الأسماك قتاز بامتلاكها هيكلًا غضروفيًا بدلاً من الهيكل العظمي. والغضروف هو نسبج أكثر مرونة وأخف وزنًا مقارنة بالعظام، مم يمنح الأسماك الغضروفية مرونه قيزها عن الأسماك العظمية.

تالثا: الأغشية الخلوية

تتميز الأغشية الخوية لكائنات الأعماق بوجود البروتينات الدهنية Lipoproteins التى تعمل على تعزيز مرونة الأغشية ومنع انهيارها . تعمل هذه البروتينات على تقليل تأثير الضغط على الأغشية الخلوبة، مما يمنع حدوث تنف في الخلاب ويضمن استمرار الوظائف الحيوبة.

تحقق امن فهمك



- ١. كيف يؤثر التدرج الضوئي على توزيع الكائنات البحرية في أعماق المحيط؟
- ٢. لماذا تعد عملية التمثيل الصوئي مهمة للحفظ على التوارن البيثي في المحيطات؟

बुट्या **अध्य**त्या ह्योक्षे अर्थि क्रिक्सिक क्षेत्र हो क्रिक्सिक विद्यान



هل تساءلت يومًا عن سبب اختلاف توزيع الكائنات الحية في المحيطات والبحيرات؟

كيف تؤثر تركيزات المواد المذابة في الم على خواص الميه وعلى حركة الميه و توزيع الكئت تالبحرية؟

الماء في المسطحات المائية ليس نقبً، بل هو مخلوط مع عدة مواد ذائبة أو عالقة فبه. هذه المواد تؤثر بشكل مباشر على كثافة الماء مما يؤدي إلى تغيرات في التبارات المائبة وتوزيع الكائنات الحية عند مختلف الأعماق.

١. المحاليل المائية:

المحلول: هو خليط متجانس من مذيب ومذاب. وفي البيئة المائية، يكون الماء عادة هو المذيب، بينما المذاب يمكن أن يكون مادة كيميائية مثل الأملاح أو غيرها من المواد.

التركيز: هو كمية المذاب في حجم معين من المذيب.

٢. تأثير التركيز على كثافة الماء:

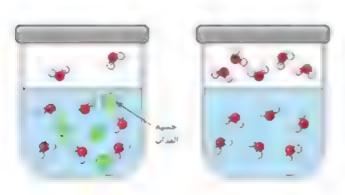
كلما زاد تركيز المواد المذابة في الماء، زادت كثافة الماء. هذه التغيرات في الكثافة يمكن أن تؤدي إلى حركات مختلفة للماء مثل التيارات الرأسبة التي تحمل الكائنات الحبة إلى أعماق مختلفة أو إلى سطحها.

٣. الخواص الجمعية للماء:

هي خواص المحلول التي تعتمد على عدد جسيمات المذاب، وليس على نوعه. تشمل الخصائص الجمعية ضغط بخار السائل، درجة الغلبان، درجة التجمد، والضغط الإسموزي.

اً- ضغط بخار السائل:

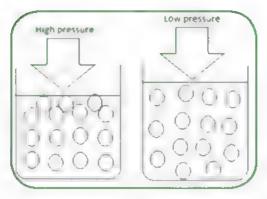
عندما يكون السائل وبخاره في حالة إتزان ديناميكي، يمارس يخار السائل المتكوِّن فوق سطح السائل من عملية التبخُر ضغطًا على سطح السائل يسمى الضغط البخاري للسائل.



في الماء النقى، تكون جزيئات سطح الماء قابلة لتتحرر والتحول إلى بخار. ويوجد بين جزيئات الماء قرى تجاذب لبعضه البعض، بالاضافة للتجاذب الناتج عن الرابطة الهيدروجينية التي تسببه قطيبة جزئ الماء. أما في المحاليل، فإن جزيئات الماء ترتبط بقوة تجاذب إضافية مع جزيئات المذاب مما يقيل احتمالية التبخر لجزيئات الماء. وتكون قوى التجاذب بين جزيئات المذاب وجزيئات الماء أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وبعضها، وبالتالى يقل عدد جزيئات الماء القابلة للتبخر، وبقل ضغط بخار السائل. الإنخفاض في ضغط بخار السائل للمحمول يتناسب تناسبً طرديًا مع عدد جزيئات أو أيونات المذاب في المحلول.

🔷 ب- درجة الغليان :

يغلي السائل عندم يصل ضغط بخره إلى قيمة ضغط الهواء الجري عند سطح السائل. لذلك فإن درجة غليان السائل النقي تحت الضغط الجري المعتاد ثابتة، ولذلك هي خاصية يمكن منها الاستدلال على درجة نقء السوائل. وتختلف درجة غليان السائل إذا اختلف ضغط الهواء الواقع على سطح السائل.



فتزداد درجة غليان السائل النقي بزيادة ضغط الهواء المؤثر على سطحه.

وتكون درجة غلبان المحلول أعلى من درجة غببان الماء النقى عند الضغط الجوي المعتاد لوجود قوى الترابط بين جزيئات المذاب والمذيب مى يؤدى لزيادة الطاقة اللازمة لتبخير السائل. الارتفاع في درجة الغبيان للمحلول يتناسب تناسبًا طرديًا مع عدد الجزيئات أو الأيونات المذابة في المحلول.





قباس درجه غلبان عدة محاليل لأملاح مختلفة في الماء التقي لها نفس التركيز، مثل: محلول كلوريد صوديوم، محلول بيكربونات الصوديوم.

ثالثا: درجة التجمد:

درجة تجمد المحلول دائم أقل من درجة تجمد الماء النقى وذلك لأن قوى التجاذب بين جزيئات الماء وجزيئات المذاب تعوق عملية التجمد وتحول الماء السائل إلى بلورات الثمج.

تطبيقات حياتية



ترش كمبات من الملح على الطرق في المناطق الباردة بعد سقوط الأمطار حتى يتحول ماء المطر لمحلول ملحى، فتكون درجة تجمده أقل من درجة تجمد الماء. وبالتالى تقل كمية الجليد المتكونة على الطرق مما يقبل من فرص وجود حوادث على الطريق.

-

قياس درجة تجمد عدة محاليل جميعه لها نفس التركيز لعدة أملاح مختلفة: كلوريد الصوديوم، كلوريد الكالسيوم، كبريتات الماغنسيوم.

وزيع الكائنات الحية في البيئات المائية بناءً على التركيز:



بعض الكائنات الحية تتكيف مع تركيزات معينة من المواد المذاية. على سبيل المثال، الكائنات البحرية التي تعيش في أعماق كبيرة تتكيف مع كثافات المياه العالية بسبب التركيزات العالية من الأملاح.

يتأثر توزيع الكائنات الحية في البيئات المائية تبعًا للعوامل الآتية:

١. توافر المياه

المياه العذبة مقابل الملحة: الكائنات الحية تتوزع بناءً على نوع المياه. عنى سبيل المثال، الأسماك العذبة لا تستطيع البقاء في المياه المالحة، والعكس صحبح.



٢. التكيفات الإسموزية

تحتاج الكائنات الحية إلى تكيفات خاصة وفقً لتركيز الأملاح في بيئتها وتوازن الضغط الإسموزي. الكائنات البحرية تتكيف مع مستويات عالية من المدح، بينما كائنات المياه العذبة تتكيف لتجنب امتصاص الماء الزائد كما هو موضح بالشكل.

٢. تركيز المواد الغذائية والملوثات

يؤثر تركيز المواد الغذائبة والملوثات على تنوع الكائنات الحية. البيئات الغنية بالموارد تدعم تنوعًا أكبر، بينما البيئات الملوثة قد تؤدي إلى انخفاض التنوع.

٤. التغيرات الموسمية

تؤثر فصول السنة المختلفة على وفرة المباه مما يؤثر على توزيع الكائنات الحبة. على سببل المثال، قد تنتقل أنواع معينة من الكائنات الحبة إلى مناطق جديدة خلال مواسم الجفاف أو الفيضانات.

٥. التيارات المائية

تؤثر التبرات في المسطحات المئية على توزيع الأكسجين والمواد الغذائية، مى يؤثر على مناطق التجمع والتغذية للكائنات الحية.

تعقق بهن فعمك

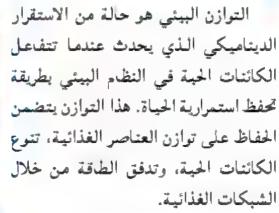


- ١. كيف تؤثر تركيزات المواد المذابة على كثافة الماء؟
- ٢. ما العلاقة بين تركيز المواد المذاية وحركة التيارات المائية؟
- ٣. كيف تؤثر المحاليل الكيميائية في الميه على توزيع الكائنات البحرية؟



هل سبق لك أن فكرت في كيف يمكن أن تؤثر الأنشطة البشرية على النظم البيئية المائية؟ تلعب الأنشطة البشرية دورًا كبيرًا في التأثير على الحية المائية من الصيد الجائر إلى التلوث. وسنستكشف هنا كيف يحافظ التوازن البيئي على صحة البيئات البحرية، وكيف يمكن أن تؤدي الأنشطة البشرية إلى تغيرات في هذا التوازن، وسنتعرف على استراتيجيات لحماية واستدامة هذه النظم.

المية التوازن البيئي في النظم المائية:





- ١. توازن العناصر الغذائية: في الأنظمة المائية مثل البحيرات والأنهار، يجب أن يكون هناك توازن في مستويات العناصر الغذائية مثل النيتروجين والفوسفور. هذه العناصر ضرورية لنمو النباتات والطحالب التي تشكل الأساس للسلسلة الغذائية. إذا زادت كميات العناصر الغذائية بشكل مفرط، يمكن أن يؤدي ذلك إلى ازدهار غير طبيعي للطحالب.
- ٣. التوازن بين الكائنات الحية: في الأنظمة المائبة، يتفاعل كل نوع من الكئنات الحية مع غيره يطرق متعددة، سواء كفرائس أو مفترسات على الموارد. فوجود أسماك مفترسة في النظام البيئي المائي يساهم في الحفاظ على توازن أعداد الفرائس من الأسماك والكائنات الأخرى. على سببل المثال، في ببئة بحرية تحتوي على أنواع مختلفة من الأسماك، إذا تراجعت أعداد الأسماك المفترسة (بسبب الصيد المفرط مثلاً)، قد يزداد عدد الأسماك الصغيرة بشكل مفرط، مما يؤدي إلى استهلاك الموارد الغذائبة بشكل غير متوازن وحدوث اضطراب في النظام البيئي.

1

٣. تدفق الطاقة عبر الشبكة الغذائية: في النظام البيئي المائي، تبدأ الطاقة بالتدفق من الكائنات المنتجة (مثل الطحالب والنباتات التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي) إلى الكائنات المستهلكة (مثل الأسماك آكلات العشب والمفترسة). هذا التدفق الطبيعي للطاقة يساعد في تنظيم أعداد الكائنات في كل مستوى من مستويات السلسلة الغذائية. على سبيل المثال، إذا كانت الأسماك الصغيرة (التي تتغذى على العوالق الحيوانية zooplankton) تُستهلك بكميات كبيرة من قبل الأسماك المفترسة، فإن ذلك يؤدى إلى زيادة أعداد العوالق الحيوانية التي تؤثر على غو الطحالب، وبالتالي يؤدى إلى عدم الحفاظ على التوازن في النظام.

سال

التوازن البيئي في النظم المائية:

الشعاب المرجانية والنظام البيئي البحري:

ترفر الشعاب المرجانية موطنًا للعديد من الكائنات البحرية. تساعد الأسماك المفترسة في الحفاظ على توازن الشعاب المرجانية عن طريق السيطرة على أعداد الكائنات الصغيرة مثل قنافذ البحر، الثي يمكن أن تدمر الشعاب إذا زادت أعدادها بشكل غير طبيعي.

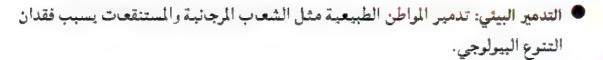


تأثير الأنشطة البشرية على الحياة المائية:

هل سبق لك أن فكرت في كيف يمكن أن تؤثر الأنشطة البشرية على النظم البيئية المائية? تلعب الأنشطة البشرية دورًا كبيرًا في التأثير على الحياة المائية من الصيد الجائر الى التلوث.



- التلوث: المواد الكيميائية مثل الميدات الحشرية والمعادن الثقيلة التي تصب في المياه يمكن أن تؤثر على جودة المياه وتضر بصحة الكائنات الحية.
- الصيد الجائر: يمكن أن يؤدي إلى انخفاض أعداد بعض الأنواع ويؤثر على التوازن البيئي.



دور الانسان في المحافظة على التوازن البيئي:

يعتبر الإنسان عاملاً مؤثرًا بشكل كبير في التغيرات التي تطرأ على البيئة، سواء كانت إيجابية أو سلبية. ولذلك يجب أن يتحمل المسؤولية في المحافظة على التوازن البيئي واتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل التأثيرات السلبية.

وهذه بعض الأدوار التي يمكن للإنسان أن يقوم بها في المحافظة على التوازن البيئي:

- الحفاظ على الموارد الطبيعية: يجب أن يتعامل الإنسان بحذر مع الموارد الطبيعية مثل المياه، والغابات، والتربة، والحياة البرية. يكن ذلك من خلال استخدام الموارد بشكل مستدام، وتجنب التلوث والإسراف.
- ٢. التوعية والتثقيف البيئي: يجب على الإنسان أن يتعلم ويفهم تأثير أفعاله على البيئة، ويشارك هذه المعرفة مع الآخرين. يمكن تحقيق ذلك من خلال القيام بأنشطة التوعية والتثقيف البيئي، مثل الحملات الإعلامية، وورش العمل، والتعليم في المدارس.
- ٣. التنمية المستدامة: يتطلب الحفاظ على التوازن البيئي تبني غاذج التنمية المستدامة التي تلبي احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها. يجب أن يسعى الإنسان لتطوير واستخدام التكنولوجيا النظيفة والمستدامة، وتعزيز الزراعة المستدامة، وتعزيز الاستدامة في القطاعات الصناعية والعمرانية.
- ٤. المشاركة في السياسات البيئية: يجب على الإنسان المشاركة الفعالة في صنع القرارات البيئية والمشاركة في تطوير وتنفيذ السياسات البيئية. يمكن ذلك من خلال المشاركة في الحوارات والمنتديات العامة، والمشاركة في المنظمات البيئية، والضغط على الحكومات لاتخاذ إجراءات قوية لحماية البيئة.
- التحول إلى ممارسات صديقة للبيئة: يمكن للإنسان أن يتخذ خطوات صغيرة في حياته اليومية للمساهمة في المحافظة على التوازن البيئي، مثل التقليل من استهلاك المياه والطاقة، وفرز النفايات، واستخدام وسائل النقل العامة أو الدراجات في التنقل



البحث والاستقصاء

تطوير خطة لحماية النظم البيئية المائية

- ◄ الهدف: تطوير خطة لحماية النظم البيئية من التدهور.
- ◄ الأدوات: أوراق عمل، معلومات عن استراتيجيات الحماية.

الخطوات:

في هذا النشاط، ستتعلم كيفية حماية النظم البيئية المائية التي تشكل جزءًا مهمًا من كوكبت. ستقوم أولاً باختيار نظام بيئي مائي معين، مثل نهر أو بحيرة أو محيط. بعد ذلك، ستقوم بمراجعة التحديات التي يواجهها هذا النظم، مثل التلوث أو تغير المنخ أو الاستغلال المفرط للموارد. وأخبرًا، ستقوم بتصميم خطة متكاملة لحماية هذا النظم البيئي، تشمل إجراءات واستراتيجيات محددة يمكنك تنفيذه لحمايته من التدهور. ستستخدم أوراق العمل التي تم تزويدك بها لجمع المعلومات وتوثيق خطتك بالتفصيل.

يمكنك دراسة المثال التالي:

نهر النيل هو العمود الفقري للحياة في مصر، حيث يعتمد الملايين على مياهه للزراعة والشرب والصيد. ومع ذلك، يواجه النهر تحديات كبيرة تهدد استدامته، بما في ذلك التلوث الصناعي، الاستغلال المفرط للمياه، وتأثيرات تغير المناخ. يجب اتخاذ إجراءات حسمة لحماية هذا النظام البيئي الحيوي وضمان استدامته للأجيال القادمة.



الأطفالحة

التلوث الصناعي:

- ما المصادر الرئيسية للتلوث الصناعي في نهر النيل؟
- كيف يؤثر التلوث الصناعي على جودة المياه والحياة المائية في نهر النيل؟
- ما الإجراءات الممكنة التي يمكن اتخاذها للحد من التلوث الصناعي في نهر النبل؟
- هل هنك أمثلة نجحة من دول أخرى في تقبيل التلوث الصناعي في أنهاره ؟ كيف يمكن
 تطبيقها في مصر؟

٢. الاستغلال المفرط للموارد المائية:

- كيف يؤثر الاستغلال المفرط للمياه على منسوب نهر النيل؟
- ما التقنيات الزراعبة الحديثة التي يمكن استخدامها لتقليل استهلاك الميه في الزراعة؟
 - ما تأثير السدود ومشاريع تحويل المياه على تدفق نهر النيل؟
- كبف يمكن تنظبه استهلاك المباه بين المستخدمين المختلفين (الزراعة، الصناعة، السكان) لضمان استدامة الموارد المائية؟

٣. تغير المناخ:

- كيف يؤثر تغير المناخ على نهر النيل من حيث تدفق المباه والجفف والفيضانات؟
- ما التغيرات المنخبة المتوقعة في مصر خلال العقود القادمة، وكيف ستؤثر على نهر النيل؟
 - ما الاستراتيجيات المكنة للتكيف مع تأثيرات تغير المناخ على نهر النيل؟
- كيف يمكن استخدام التكنولوجي لتطوير نظم إنذار مبكر للفيضانات والجفاف في نهر النيل؟

٤. حماية النظام البيئي:

- ما الأنواع الحبوانية والنباتية المهددة بالانقراض في نهر النيل بسبب التحديات البيئية الحالية؟
- كيف عكن تعزيز الوعي البيئي لدى المجتمع المحلي للمشاركة في جهود حماية نهر النيل؟
 - ما السياسات الحكومية الحالية لحماية نهر النيل، وهل هي كافية؟
 - كبف يمكن إشراك المجتمع المحلي والمنظمات غير الحكومية في جهود حماية نهر النيل؟



نواتج التعلم:

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- يشرح تركيب الغلاف الجوي ومكوناته الرئيسة وتأثيرها على سطح الأرض.
 - ٢. عيز بين طبقات الغلاف الجوى المختلفة ويصف خصائص كل طبقة.
- ٣. يحلل تأثير العوامل الفيزيائية في الغلاف الجوي، مثل الحرارة والصغط والرطوبة والاشعاع
 الشمسي وسرعة الرياح، على توزيع الكائنات الحية والظروف المناخية.
 - ٤. يقارن بين تأثير العوامل الفيزيائية المختلفة على المناخ في مناطق جغرافية متنوعة.
- ٥. يقيم تأثير التفاعلات الكيميائية في الغلاف الجوي مثل تكوين الأوزون وتلوث الهواء على
 الصحة العامة والبيئة.
- ٦. يشرح كيف تؤثر التفعلات الكيميائية في الغلاف الجوى على جودة الهواء والتغيرات المناخية.
- ٧. يدمج المعارف المكتسبة لتقييم التأثيرات العملية للتغيرات في الغلاف الجوي على الحياة اليومية والبيئة.
 - ٨. يقترح حلولًا عملية لمشاكل تلوث الهواء وتغير المنح بناء على المعلومات التي تعلمه.

القضايا المتضمئة

- ١. التغير المناخي
- التلوث الهوائي
- ٣. استدامة الموارد

१-१ विसेष्टि विद्वार के विद्वार के प्रिक्षी १-१

M

100

ماذا يحدث إذا لم يحتوى الكوكب على غلاف هوائي؟

لا يمتنك عطارد أصغر كواكب المجموعة الشمسية غلاف غازى، فيقوم سطح الكوكب بامتصاص الإشعاع الشمسى الذي يسقط عليه ، فترتفع درجة حرارة الكوكب بدرجة كبيرة، وعند غياب الشمس مع دورته ينبعث الإشعاع من الكوكب إلى الفضاء ، فيبرد بسرعة شديدة لعدم وجود غلاف غازى يحتفظ بالإشعاع.

الغلاف الجوي طبقة من الغازات يحيط بكوكب الأرض ويحميه من معظم الإشعاعات والأجسام القادمة من الفضاء، ويحافظ على توازن درجات الحرارة على سطحه. ويحتوي الغلاف الجوي على مكونات غازية تدعم وجود الحياة. وتعمل الجاذبية الأرضية على احتفاظ الأرض بغلافها الغازي. وفي هذا الفصل، سنتعرف على

تركبب الغلاف الجوي، ومكون ته الرئيسة، وتأثير هذه المكونات على استدامة الحبة على الأرض.



يتكون الغلاف الجوي من خليط من عدة غازات أهمها:

- النيتروجين (N2): يمثل حوالي %78 من حجم الغلاف الجوي، وهو غاز خامل إلى حد كبير و لا يتفعل بسهولة مع الغزات والعناصر الأخرى، ويحتاج لظروف خاصة مثل البرق أو درجات الحرارة المرتفعة جدًا ليتفاعل، لذلك نسبة أكاسيده ضئيلة جدًا في الهواء.
 - الأكسجين (02): يمثل حوالي %21 من حجم الغلاف الجوي ، وغاز أساسي في عملية التنفس لجميع الكئنات الحية. ويُعد غاز الأكسجين 02 نشطًا كيميائيًا. فهو العنصر الفاعل في عمليات الإحتراق، وتنفس الكئنات الحية، وكثير من التفاعلات الكيميائية الطبيعية والصناعية.





- 🤤 الأرجون (Ar) : غاز خامل يشكل حوالي %93 , 0 من حجم الغلاف الجوي.
- تاني أكسيد الكربون (CO2): يشكل حوالي % 0,04 من حجم الغلاف الجوي، وهو ضروري لقبام النبات بعملية التمثيل الضوئي.
- بخار الماء (H2O): تختلف نسبته من مكان الآخر في طبقة الغلاف الجوي القريبة من سطح الأرض ، ويلعب دورًا مهمًا في ظواهر الطقس والمُتاخ .
- عاز الأوزون (○3): توجد طبقة الأوزون على ارتفاع 55 km − 10 km من سطح الأرض، وتتميز بقدرتها على إمتصاص الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة، وبذلك فإنه يحمي الكائنات الحية على سطح الأرض من تأثيرها المدمر، ببنما يُعد الأوزون الموجود عند سطح الأرض سامً ومضرًا بهذه الكائنات.

طبقات الغلاف الجوي:



يُقسم الغلاف الجوي إلى عدة طبقات، لكل منها خصائص تمبزها، ومن أهمها:

١. التروبوسفير (Troposphere):

الطبقة الأقرب لسطح الأرض ويبلغ سمكها حوالي 18 km عند خط الإستواء و 8 km عند القطبين. ويُعزى زيادة سمكها عند خط الإستواء إلى وجود تيارات الحمل الحراري الساخنة التي تدفع الغازات إلى أعلى.

تنخفض درجة حرارة الهواء مع الارتفاع في هذه الطبقة بحيث تنخفض بمقدار درجة واحدة سيليزية لكل m 176. ويرجع هذا الانخفاض في درجة الحرارة إلى نقص الضغط الجوى مع الارتفاع مى يؤدي إلى تمدد الهواء الذي يحتاج إلى طاقة يستمدها من بعض الطاقة الحركبة لجزيئات الهواء.

وتحدث في هذه الطبقة الكثير من الظواهر الجوية المتعلقة بالطقس والمناخ، مثل تكون السحب، وسقوط الأمطار، وحركة الرياح وغيرها.

◄ تأثير الضغط الجوي على حركة الرياح



الضغط الجوى ناتج عن وزن عمرد الهواء الممتد من نقطة معينة حتى نهاية الغلاف الجوي والمؤثرعلى وحدة المساحات حولها.

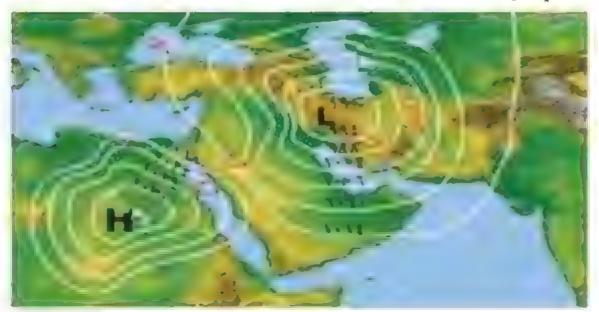
ويتغير الضغط الجرى من نقطة لأخرى في الغلاف الجوي، حبث تتاثر قيمة الضغط الجرى باختلاف ارتفاع عمود الهواء فوق النقطة. وهذا الاختلاف في الضغط الجوى

بين منطقتين في نفس المستوى الأفقي يؤدي إلى حركة الهواء من المنطقة ذات الضغط الجوي المرتفع إلى المنطقة ذات الضغط الجوي المنخفض.

وعلى خرائط الطقس، يتم رسم خطوط تصل بين جميع الأماكن أو النقاط ذات الضغط الجوي



المتساوي تُسمى خطوط الأيزوبار «Isobars» ، ويُرمز للمنخفض الجوي بحرف .. L ، والمرتفع الجوي بحرف H' . وعادة ما تُستخدم وحدة المللي بار Millibar كوحدة للتعبير عن الضغط الجوي على خرائط الأرصاد الجوية.



◄ البارومتر الزئبقي

يُستخدم البارومتر الزئبقي لقياس الضغط الجوي.



◄ الضغط الجوي المعتد:

أطلقنا على قيمة الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر في درجة صفر سيليزية تعبير الضغط الجوي المعتدد ويساوي 1013 millibar، أي ما يعادل 1013 millibar، أو 760 mm. Hg.

٢. الإستراتوسفير (Stratosphere):

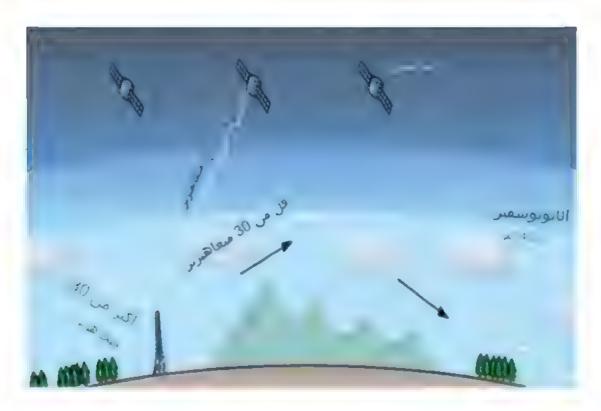
الطبقة التي تعلو التروبوسفير، ويصل ارتفاعها إلى 50 km فوق سطح البحر، وتحتوي على طبقة الأوزون. ويوضح الشكل المقابل آلية تكوين الأوزون بتأثير الأشعة فوق البنفسجية UV. لا تتغير درجة الحرارة خلال طبقة الاستراتوسفير حتى ارتفاع 20 km ، ثم تبدأ درجة الحرارة في الارتفاع كلما ارتفعنا لأعلى يسبب وجود غاز الأوزون في الجزء العلوي منه. وبها تكون حركة الهواء أفقية، لذلك تعتبر هذه الطبقة مفضدة لتحليق الطئرات.

٣. الميزوسفير (Mesosphere):

طبقة سمكها يصل إلى 30 km تقريبٌ، وتُعد أكثر طبقات الغلاف الجوي انخفضً في درجة الحرارة حبث تصل إلى °C). وتحترق معظم الشهب الساقطة من الفضاء خلال مرورها في هذه الطبقة مما يحمى الأرض منها.

ع. الأيونوسفير (Ionosphere):

تمتد تقريبًا إلى ارتفاع 640 km فوق سطح البحر، وهي طبقة مشحونة كهربائبً نتيجة لتأين ذرات الغلاف الجوى بسبب الإشعاع الشمسى، لذا تستخدم في الاتصالات اللاسلكية لمسافات طريلة بسبب قدرتها على عكس موجات الراديو.





إلم البحث والاستقساء

غوذج لطبقات الغلاف الجوي

- ◄ الهدف: فهم تركيب الغلاف الجوي من خلال تموذج بصري.
- ◄ الأدوات: الغلاف الجوي، واضعًا في الاعتبار سمك كل طبقة.

الخطوات:

- ١. قم بتحديد الخصائص الرئيسية لكل طبقة.
- ٧. قدم وصفًا لكيفية تأثير كل طبقة على الحياة على الأرض.

أنتقق من فهمك



اختر الإجابة الصحيحة

- ١. م طبقة الغلاف الجري التي تحتري على معظم الأوزون ؟
- ب) الاستراتوسفير

أ) الترويوسفير

د) الأيونوسفير

- ج) الميزوسفير
- ٢. م طبقة الغلاف الجوي التي تحدث فيها معظم الظواهر الجوية مثل الأمطار

والرياح؟

ب) الأيونوسفير

أ) الميزوسفير

د) الاستراتوسفير

ج) التروبوسفير

أجب عن الأسئلة الآتية:

- ١. ما النسبة المئوية للأكسجين في الغلاف الجوي؟ ولماذا تعتبر هذه النسبة مهمة؟
- ٢. اذكر طبقت الغلاف الجوي بالترتبب من الأبعد إلى الأرض إلى الأقرب.
 - ٣. اشرح كيف تحمى طبقة الأوزون الحياة على الأرض؟

विस्त्रा क्रासा है इत्विधिक्सा प्रविस्ता ४ = ४

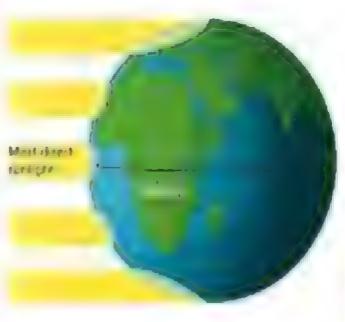
الغلاف الجوي نظام دين مبكي تتفاعل داخله عدة عوامل فيزيائية تؤثر على الطقس والمناخ، وبالتالي توزيع الكئنات الحية في مختلف المناطق المناخية. فكيف نفسر تغير الطقس من يوم لآخر؟ أو لماذا تكون بعض المناطق دافئة ومشمسة بينما تكون مناطق أخرى باردة وجافة؟ في هذا اللرس، نتعرف تأثير العوامل الفيزيائية المختلفة مثل الحرارة، والضغط، والرطوية، والإشعاع الشمسي، وسرعة الرياح على حياتنا اليومية وعلى الكائنات الحية.

العوامل الفيزيائية وتأثيرها في الغلاف الجوي:

• Heat أولا: الحرارة أولا:

تعتبر الحرارة من أهم العوامل المناخبة لأنها تؤثر في العوامل الأخرى كالضغط الجوي والرياح والرطوبة والتكاثف وبالتالي الأمطار. المصدر الرئيس للحرارة والضوء على الأرض هو

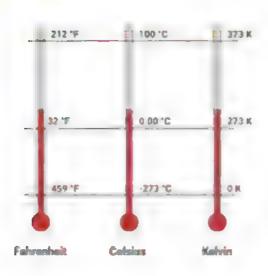
الشمس. عنده تصل أشعة الشمس إلى الأرض، يسخن سطح الأرض من يايسوماء بصورة أكبر، ثم تنتقل الحرارة إلى الغلاف الغازي المحيط بالأرض. فتبدأ درجة حرارته في الإرتفاع. وتكون طبقات الجو القريبة من سطح الأرض أعلى في درجة الحرارة من البعيدة عنه. ولاتسخن أشعة الشمس جميع مناطق سطح الأرض بنفس المعدل، فلناطق التي تسقط أشعة الشمس عليه عمودية أو شبه عمودية تستقبل وحدة المساحات منه كمية طاقة حرارية أكبر من تلك التي تكون فيها أشعة الشمس مائلة.



🗢 قياس درجة حرارة الهواء:

تقوم الجهات المهتمة بالأرصاد الجوية بقياس درجة حرارة الهواء بصفة دورية، ومقرنتها مع درجة الحرارة في مناطق أخري، وأيضً مع درجات الحرارة المسجنة عن الأعوام السابقة في نفس المرسم المناخى. وتستعين هذه الجهات بأحد المقاييس التالية:





- ا، وهو التنريج (t $^{\circ}$ C) مقياس (تنريج) سليزيوس (tالمستخدم في مصرعلي سبيل المثال.
- + 1 وهو التنريج) مقباس (تنريج) فهرنه يت (t $^{\circ}$ F) ، وهو التنريج المستخدم في الولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال.
- T_{K} ، ويمثل التدريج حقياس (تدريج) كلفن T_{K} المطبق لدرجة الحرارة المستخدم في المجالات

🗢 العلاقة بين مقاييس درجة الحرارة

العلاقة بين التدريج المطلق لدرجة الحرارة T_{K} والتدريج السيليزي t_{c} :

$$T_{K} = t_{c} + 273$$

العلاقة بين تدريج فهرنهايت لدرجة الحرارة $t_{
m F}$ والتدريج السيليزي $t_{
m c}$:

$${}^{t}F = (\frac{9}{5} \times {}^{t}c) + 32$$

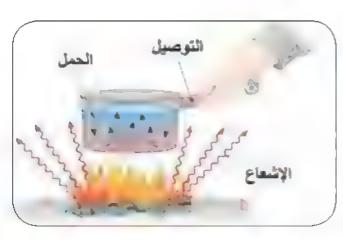
أوجد قيمة نقطة تجمد الماء النقى ونقطة غلبانه على تدريجي كلفن وفهرنه يت، وسجله في الجدول المقابل.

T_{K}	t _F	^t c	درجة الحرارة
		0°c	نقطة تجمد الم، النقى (نقطة انصهار الجليد)
		100°C	نقطة غلبان الم ، النقى

🗲 آليات انتقال الحرارة.

تنتقل الحرارة بصفة عامة بثلاث طرق ، وهي:

١. التوصيل: تنتقل الحرارة في الجسم الصلب أو يبن جسمين متلامسين، وتنتقل الحرارة من جسيم الجسم في المنطقة ذات درجة الحرارة الأعلى إلى الجسيمات المجاورة في المناطق ذات درجات الحرارة الأقل دون أن تنتقل تلك الجسيمات. وبعض المواد تتميز بجودة التوصيل الحرارى كالفلزات،



والبعض الآخر له توصيلية حرارية منخفضة كالخشب.

٢. الحمل الحراري: تنتقل الحرارة خلال الموائع عن طريق تبارت الحمل، حيث تكون كثافة أجزاء المائع الأعمى في درجة الحرارة أقل من تلك التي لها درجة حرارة أقل، فتبدأ أجزاء المائع الأعلى في الكثافة في الصعود خلاله ويحل محلها أجزاء أكثر كثافة.

> هل شاهدت يومًا طائرًا يحلق بأعلى دون أن يرفرف بجناحيه؟ هذا ليس مجرد مشهد رائع، بل هو نتيجة لاستغلال الطيور لم يعرف بالطيران الحراري. الطيران الحراري هو تقنية يستخدمها الطائر للبقاء في الهواء لفترات طريلة دون الحاجة لرفرفة الأجنحة باستمرار، موفرًا الطاقة.



٣. الإشعاع انتقال الحرارة على هيئة إشعاع كهرومغناطيسي. ينتشر الإشعاع الحراري في جميع الاتجهات دون الحاجة إلى وجود وسط مادي. فبمكنه الانتشار في الفراغ، وخلال الغازات أيضًا.





نشاط بحثي

- ◄ بالتعاون مع زميلك، إرسم مخطط يبين طرق انتقال الحرارة بداية من الشمس وصولًا إلى سطح الأرض، ثم إلى الغلاف الجوي.
- ◄ أي المواد تعتبر الأفضل من حيث التوصيل الحراري للاستخدام في صنع أواني
 الطهي من أجل توفير الطاقة المستخدمة في التسخين؟ هل توجد عوامل أخرى
 تؤثر في اختيارك للوصول إلى أواني الطهي الأفضل؟

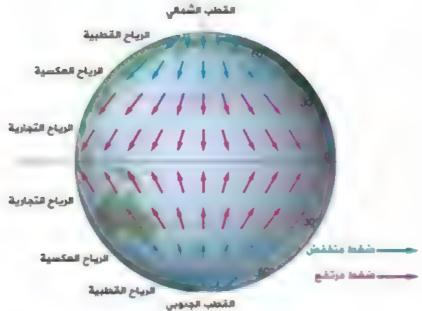


:Atmospheric Pressure ثانيًا: الضغط الجوي

يؤثر الضغط الجوي على الطقس والمناخ. ففي المناطق ذات الضغط المنخفض، عادة ما يكون الطقس عاصفًا ومحطرًا، بينما يكون الطقس في مناطق الضغط العالى مستقرًا وغير مطير.

يؤدي الاختلاف في الضغط الجوي إلى هبوب الرياح. فعند خط الاستواء ، يرتفع الهواء الاستوائي الدافئ في الغلاف الجوي إلى أعلى محدث منطقة ضغط منخفض. في الوقت نفسه ، يتحرك الهواء الأكثر برودة وكثافة فوق سطح الأرض باتجه خط الاستواء ليحل محل الهواء الساخن. بشكل عام من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض. وتوجد عدة أنظمة للرياح عند سطع الأرض منها الرياح القطبية، وهي رياح جافة وبردة تهب من مناطق الضغط الجوي المنخفض في المناطق شبه الجوي المنخفض في المناطق شبه القطبية. (كما بالشكل)

ويؤثر الضغط الجوي على كمية الأكسجين المتاحة للتنفس. ففي المناطق ذات الضغط الجوي المتخفض، مثل أعالي الجيال، تكون مستويات الأكسجين المتوفر في المهواء الجوي أقل، مما يتطلب تكيفات من ما الكائنات الحية التي تعيش



في تلك المنطق مثل زيادة عدد كريات الدم الحمراء. وقد يعاني متسعقو الجبال من انفجار الشعيرات الدموية الدقبقة في الأنف لاتساع الفرق بين ضغط الدم داخلها والضغط الجوي المنخفض بالخارج.

التًا: الرطوبة Humidity:

الرطوبة هي كمية بخار الماء الموجود في الهواء. وتؤثر نسبة الرطوبة المرتفعة في المناطق الاستوائية على تكوين السحب وهطول الأمطار حبث تكون الأمطار غزيرة وتدعم غو الغابات الكثيفة.

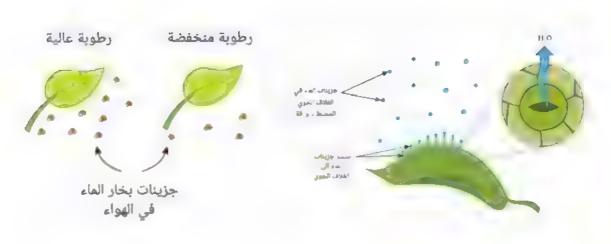
وتعتمد نسبتها على درجة الحرارة والضغط الحوي، فكما ارتفعت درجة حرارة الهواء كلما زادت كمية بخار الماء التي يحملها. وعندما يحتوي الهواء على أقصى كمية من بخر الماء يكنه حملها تحت درجة حرارة وضغط معبّنين معندئذ يقال إنّ الهواء قد تشبّع ببخار الماء. وتقاس نسبة الرطوبة في الهواء بجهاز الهيجرومتر Hygrometer.



تكون الندى على أوراق النباتات

تأثر الرطوبة على الكائنات الحبة:

تتاثر بعض العمليات الحيوية في الكائنات الحية بنسبة الرطوية في الهواء الجوي، فمع زيادة الرطوية النسبية للهواء المحيط بالنبات ينخفض معدل النتح مما يقنل من معدل رفع الماء والأملاح من الجذر إلى الأوراق، وفي الحيوانات، يقل معدل تبخر العرق فتقل كفاءة خفض درجة حرارة جسمها.



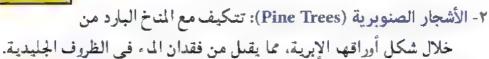


حركة الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض. وتؤثر الرياح على توزيع الحرارة والرطوبة في الغلاف الجوي، مما يؤثر على المناخ في المناطق المختلفة. الرياح القوية قد تؤدي إلى تغيرات كبيرة في الطقس.

تأثير عوامل المناخ علي الكائنات الحية







٣- طائر البطريق (Penguin): يتكبف مع المناخ البرد في القطب الجنوبي بفضل طبقة سميكة
 من الدهون وغطاء ريش يحافظ على الحرارة.





- ٥- الطيور المهاجرة Migratory Birds: تتكيف مع تغيرات المناخ من خلال الهجرة إلى مناطق
 دافئة في الشتاء بحث عن الطعام و درجات حرارة معتدلة.
- ٦- الأخطبوط Octopus: يتكيف مع البيئات البحرية المختلفة من خلال تغير ألوانه وشكله للتخفي عن المفترسين.
 - ٧- نجمة البحر Starfish: تتكيف مع المحيطات من خلال قدرتها على البقاء في ظروف مختلفة من درجات الحرارة والملوحة.



جم البحر



لإخطبوط



معل تبني أحثنائن تحت الأرص لتمنتطيع التكيف مع الظروف المدلمية

٨- النمل Ants: يظهر تكيفات متنوعة بناءً
 على المناخ، مثل بناء أعشاش تحت
 الأرض لتجنب الحرارة أو البرودة.

👰 البحث والاستقصاء

النشاط ١: قياس تأثير العوامل الفيزيائية

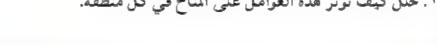
- ◄ الهدف: قهم تأثير العوامل الفيزيائية على الغلاف الجوي.
- ◄ الأدوات: مقباس حرارة، مقباس ضغط، مقباس رطوية، جهاز قياس سرعة الرباح.
 الخطوات:
- أ. قياس درجة الحرارة والضغط والرطوبة وسرعة الرياح في منطقتك على مداريوم كامل.
 - ٢. سجل البيانات وحلل كيف تؤثر التغيرات في هذه العوامل على الطقس المحلي.

النشاط ٢: تحليل بيانات الطقس

- ◄ الهدف: تحليل بيانات الطقس لفهم تأثير العوامل الفيزيائية.
- ◄ الأدوات: بيانات طقس محلية أو عالمية.
 الخطوات:
- ا . اختر منطقتين جغرافيتين مختلفتين (مثل المناطق الاستوائية والقطبية).



٣. حلل كيف تؤثر هذه العوامل على المناخ في كل منطقة.





انحقق من فهمك



- ١. ما العلاقة بين الضغط الجوي ودرجة الحرارة في الغلاف الجوي؟
- ٢. كيف تؤثر العوامل الفيزيائية مثل الحرارة والضغط والرطوبة على الطقس اليومي والمناخ على المدى الطريل؟

أستعن بالمصادر المختلفة ، وقم مع مجموعة من زملائك بإعداد عرض تقديمي عن التغير المنخي و تأثيره على النظم البيئية المحلية والعالمية. وهل يمكن التنبؤ بالتغيرات البيئية والتكيف مع تأثيراتها لضمان استدامة الحياة على كوكب الأرض؟

िटिना त्यासा है द्विपिर्येया कार्यासा ५-५

الغلاف الجري ليس مجرد درع يحمي الأرض، بل هو مسرح لتفعلات كيمبائية معقدة تلعب دورًا حاسمً في حياتنا البومية. من تكوين الأوزون الذي يحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية إلى التلوث الهوائي الذي يهدد صحة البشر والكائنات الحية الأخرى. هذه التفاعلات الكيمبائية في الغلاف الجوي تؤثر على جودة الهواء، المناخ، والصحة العامة. في هذا الدرس، سنتعرف على كيفية حدوث هذه التفاعلات وتأثيراتها على البيئة والإنسان.

1. تكوين الأوزون:

جزى، الأوزون (O3) يتكون من ثلاث ذرات من الأكسجين. يتكون الأوزون في طبقة الستراتوسفير من الغلاف الجوي بتأثير الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس على جزيئات الأكسجين ، (O2) ، كالتالي:

أ- تتسبب الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي الأقل من
 240 mm في كسر الرابطة التساهمية في جزيء الأكسجين
 (O2) ، وينتج عن ذلك ذرتان أكسجين فرديتان

ب- ترتبط ذرة الأكسجين المفردة مع جزيء أكسجين لتكوين جزيء الأوزون.





أهمية الأوزون:

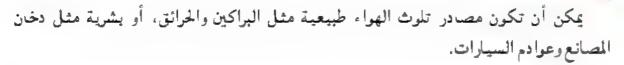
يعمل الأوزون كدرع يحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية الضارة. بدون هذه الطبقة، ستكون الحياة على الأرض معرضة لأضرار بالغة بسبب هذه الأشعة.



الأثر السلبي للأوزون في طبقة التروبوسفير:

- ightharpoonup تموث الهواء: يشكل غاز الأوزون في طبقة التروبوسفير جزءًا من الضباب الدخاني. هذا الضباب يتشكل نتبجة تفاعل الأوزون ، وأكسيد النيتروجين (NO_x) ، وثاني أكسيد الكبريت (SO_2) ، والجسيمات الدقيقة في وجرد ضوء الشمس.
- ◄ المشاكل الصحية: الأوزون عكن أن يسبب مشاكل صحية مثل تهيج العينين والأنف والحلق، ومشاكل في التنفس، وتفقم أمراض الربو، وأضرار للرئتين.
- ◄ التأثيرات البيئية: يمكن أن يتسبب الأوزون في تلف النباتات والمحاصيل الزراعية، ويؤثر
 على غوها وجودته. ويمكن أن يتسبب أيضًا في تآكل المواد مثل البلاستيك والمطاط.
- ◄ تأثير الغازات الدفيئة: يعتبر الأوزون أحد الغازات الدفيئة في طبقة التروبوسفير والتي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري. مما يمكن أن يؤدي إلى تغبرات مناخبة مثل ارتفاع درجات الحرارة وتغيرات في أغاط الطقس.

🔷 ٢- تلوث الهواء:

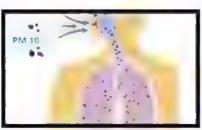


◄ تبوث الهواء وتغير المناخ: بعض ملوثات الهواء مثل ثاني أكسيد الكربون(CO2)، وغيره من الغازات الدفيئة تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري، مما يؤدي إلى إحداث تغيرات مناخية كبيرة مثل ذوبان الجليد القطبى وارتفاع منسوب المياه في البحار.

تلوث الهواء و صحة الإنسان:

- يسبب تلوث الهواء الجوي العديد من أمراض الجهاز التنفسي مثل الربو، وإلتهاب الشعب
 الهوائبة، والحساسبة. وأمراض الجهاز الدوري كأمراض القنب والأوعبة الدموية
 - تعرض الأطفال لتلوث الهواء قد يؤثر على غو الدماغ وتطور الطفل.
- بعض الملوثات مثل البنزين والزرنبخ مرتبطة بزيادة خطر الإصابة بأنواع معينة من السرطان.







- ◄ تبوث الهواء والنظم البيئية: قد يؤدي تلوث الهواء الجوي إلى فقدان التنوع البيولوجي في
 النظم البيئية.
- ١. تأثيره على النباتات: الأوزون السطحي عكن أن يحرق أوراق النباتات، مما يقبل من قدرتها على القيام بالتمثيل الضوئي. بالتالي يؤثر سببًا على غو النباتات وإنتاجيتها.
- ٢. تأثيره على الحيوانات: تتأثر الطبور والحشرات بتلوث الهواء، مما يؤثر على سلوكها وتكثرها. مثل انخفض أعداد النحل بسبب تلوث الهواء يؤثر على معدل تنقيح النباتات.

استراتيجيات للحد من التلوث:

- ١. استخدام وسائل النقل العامة لتقليل انبعاثات عوادم السيارات.
- ٢. تحسين كفاءة الطاقة: استخدام تقنبات فعالة للطاقة في المنازل والمصانع.
- مثال: استخدام المصابيح LED والأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالبة.
- ٣. زيادة المساحات الخضراء: زراعة الأشجار والحدائق العامة للمساعدة في تحسين جودة الهواء.

(2) البحث والاستقصاء

تحليل تأثير التلوث على البيئة

- ◄ الهدف: فهم تأثير التلوث الهوائي على النظم البيئية.
- ◄ الأدوات: بيانات عن جودة الهواء في منطقتك، عينات نباتية.

الخطوات:

- ١. جمع بيانات عن مستويات التلوث الهوائي في منطقتك على مدار شهر.
- ٢. لاحظ تأثير التلوث عبى النباتات المحلية (مثل تنف الأوراق أو تغير لونها).
 - ٣. حلل العلاقة بين مستويات التلوث والتغيرات في صحة النباتات.



تحقق من فهمك

اختر الإجابة الصحيحة

- ١- أي من التفاعلات الكيميائية التالية يعتبر أحد الأسباب الرئيسة لتكوين الأوزون في طبقة الإستراتوسفير؟
 - أ) تفاعل أكسيد النيتروجين مع ثاني أكسيد الكربون.
 - ب) تفاعل الأكسجين مع الأشعة فوق البنفسجية
 - ج) تفاعل بخار الماء مع الكربون
 - د) تفاعل الأوزون مع أكسيد الكبريت
- ٢- م المركب الكيميائي الذي يُعتبر مسؤولاً عن تكوين الضباب الدخاني في المدن الكبرى نتيجة التفاعل بين أكاسيد النيتروجين والهبدروكربونات؟
 - ب) أكسيد النيتروجين

- أ) الأوزون
- ج) ثانى أكسيد الكبريت د) ثانى أكسيد الكربون
- ٣- م المركب الذي ينتج عن تفعل أكسيد النبتروجين مع الأوزون في الغلاف الجوي والذي يساهم في تلوث الهواء؟
 - ب) أكسيد النيتريك
- أ) أكسيد النيتروز
- ج) ثانى أكسيد النيتروجين د) الأوزون

विभिन्न क्रिया क्राज्या क्रिक्स हन्द्र

التغيرات التى تحدث فى الغلاف الجوى تؤدى إلى تغيرات مناخبة كثيرة. وفي الفترات الاخبرة لُوحظ ارتفاعًا فى درجات حرارة الصيف عامًا بعد عم بسبب ظاهرة الاحتباس الحرارى ويعتبر تلوث الهواء الجوي المسبب الأساسي لها . لذلك يتوقع بعض العلماء أن تدهور جودة الهواء الجوي إن استمرت بنفس المعدل فى المستقبل تتطلب أن تعبش الكائنات الحبة داخل فقاعات تحميهم من التلوث والإشعاع .

في هذا الدرس، سنناقش كيف عكننا تطبيق المعرفة التي تعلمناها عن الغلاف الجوي لتقبيم هذه التأثيرات وتطوير حلول مستدامة للمشاكل البيئية.



· التغيرات في الغلاف الجوي وتأثيرها على الحياة اليومية:

يساعد فهمنا للغلاف الجوى على إدراك أهمية حمايته. إن التغيرات المستمرة في نسب خليط الغازات في الغلاف الجوى تقلل من قدرته على حفظ سطح الأرض عند درجة حرارة مناسبة لحية ونشاط الكائنات الحية، و قدرته على حماية الأرض من الإشعاع الشمسي الضار.

١. تغيرات المناخ وتأثيرها على النظم البيئية:

يُعقد موهم عالمي للمناخ تناقش فيه الحكومات التغيرات التي تحدث نتيجة لتغير الخريطة المناخية وكيفية الحد من تغير المناخ والاستعداد له في المستقبل، ومن هذه القضايه:

الاحتباس الحراري

يعرف الاحتباس الحراري بأنه الارتفاع المستمر في درجة حرارة الهواء الملاصق لسطح الأرض. حيث ينتج عن حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز انبعاثات غازات الاحتباس



الحراري التي تعمل مثل غطاء يحبط بالأرض، ويؤدي إلى حبس الحرارة بالغلاف الجوي ورفع درجات الحرارة. ويتسبب الاحتباس الحراري في إحداث تغيرات كبيرة في المناخ ، وذوبان الجليد القطبي، وارتفاع منسوب ميه البحار.

وتشمل الغازات الدفيئة التي تسبب الاحتباس الحراري غاز ثانى أكسيد الكربون، وغاز الميثان، وغاز أكسيد النيتروز، ومركبات الكلوروفلورو كربون، وبخار الماء.



تعمل زيادة نسبة الغزات الدفيئة في الغلاف الجوى بنفس مبدأ الصوبة الزجاجية، حبث ان الغلاف الجوى يسمح بمرور الإشعاع الشمسى ذو الأطوال الموجية القصيرة نحو الأرض، والتي تقوم بدورها بامتصاص هذا الإشعاع ثم اعادة إشعاعه مرة أخرى على هيئة إشعاع حراري ذو طول موجي كبير. تمنع الغزات الدفيئة بشكل كبير مرور هذا الإشعاع إلى الفضاء الخارجي، مما يؤدى إلى الارتفاع التدريجي في درجة حرارة سطح الأرض عامًا بعد عام.



الصوبة الزجاجية





🔷 الأثار السلبية للاحتباس الحراري:



ذوبان الجليد: حيث ن كمية كبيرة من الماء العذب يوجد متجمدا في الأنهار الجليدية والكثل المتجمدة عند القطبين ومع الارتفاع في درجة حرارة الأرض تنفصل كتل جليدية منه بشكل متكرر مما يهدد بخطر غرق السواحل، مما يهدد بكرثة بيئية، من معالمها:

- ١- انقراض الكائنات القطبية بسبب تدمير موطنه الطبيعي مى يؤدى إلى انخفض التنوع البيولوجي وخلل في التوازن البيئي
- ٢- حدوث تغيرات مناخبة حادة ، مثل (الأعاصير، والفيضانات، وموجات الجفاف، وغيرها).

حلول لمشاكل تلوث الهواء وتغير المناخ:

أولا: التوسع في استخدام الطاقة المتجددة:

التحول إلى استخدام مصادر طاقة نظيفة مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح ، والطاقة الهيدرومائية يمكن أن يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة.

ثانيا: التشجير:

هل لاحظت أن الدولة المصرية تهتم بوجود مساحات خضرات وحدائق في تأسيس المدن الجديدة ؟ هل تعرف السبب؟





دور الاستار هن بقليل فرحاب الجرارة

وجود كمية كبيرة من النبات تساعد في زيادة عملية البناء الضوئي التي يقوم بها النبات، والتي لها دور أساسي في امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر أهم سبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض. لذلك يعد التشجير من أهم الطرق لتقليل الاحتباس الحراري.

ولا كيف يحتفظ كوكب الأرض بغازات الغلاف الجوى؟

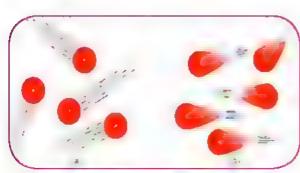
سرعة الإفلات

تتحرك جزيئات كل غاز بسرعات هائلة تعتمد على كتلة الجزى، من الغاز ودرجة الحرارة. وبطبيعة الحال تكون هذه السرعة أكبر للجزيئات الأقل كتلة عند درجات الحرارة الأعلى.

ويلزم لإنطلاق أي جسم من جاذبية كركب أن Ve يكتسب سرعة معينة تسمى سرعة الإفلات و (سرعة الهروب من مجال جاذبية الكوكب)، وهي مقدار ثابت لكل كوكب. وتبلغ سرعة الإفلات من جاذبية الأرض حوالي 11,2 km/sec

واحتف ظ كوكب ما بأحد الغازات على سطحه مرتبط بالعلاقة بين السرعة الفعالة لجزيئات الغاز Vrms وسرعة الإفلات من سطح هذا الكوكب ve.

• فإذا كنت السرعة الفعالة لجزيئت الغاز ($Ve_{rms} < V_{p}$) أقل من سرعة الإفلات، فإن جزيئات الغاز لا يمكنها الهروب إلى الفضاء من جاذبية الكوكب، ويحتفظ الكوكب بهذا الغاز على سطحه.





• أما إذا كانت السرعة الفعالة لجزيئات الغاز تساوي أو أكبر من سرعة الإفلات من جاذبية الكوكب الكوكب (Ve_{rms} > V) ، فإن جزيئات الغاز يكنها الإفلات من جاذبية الكوكب إلى الفضاء. وبالتالى يصبح هذا الغاز نادرًا أو غير موجود على سطح هذا الكوكب. وهذا ينطبق على الكواكب التي تكون سرعاة الإفلات من جاذبيتها متخفضة، مثل كوكب عطود.

فهل استنتجت الآن لحذا يحتفظ كوكب الأرض بغلاقه الغازي؟



١- التغير في درجات الحرارة

تؤثر التغيرات في الغلاف الجوي على حياة الكائنات الحية بشكل كبير. يتضمن ذلك التغيرات في درجات الحرارة، والضغط الجوي، والرطوية، وتلوث الهواء. فهمن لكيفية تأثير هذه التغيرات على الحياة اليومية يمكنن من اتخاذ خطوات فعالة للتكيف مع هذه التغيرات. التغيرات في درجات الحرارة:

تؤثر درجات الحرارة بشكل مباشر على غو الكثير من النباتات. على سبيل المثال، الطماطم من النباتات التي تحتاج إلى درجات حرارة معينة لتنمو بشكل جيد. وارتفاع درجات الحرارة قد يؤثر سلبًا على إنتاج بعض المحاصيل الزراعية مثل القمع. ولذلك بعض المحاصيل تصنف على أنها محاصيل صيفية وأخرى على أنها محاصيل شتوية.



٢- التغيرات في الرطوبة:

تحتاج بعض النباتات، مثل النباتات الاسترائية إلى رطوبة مرتفعة لنموها، بينما تنمو النباتات الصحراوية أفضل في حالة الرطوبة المنخفضة.



٣- تلوث الهواء

- ◄ يؤثر تلوث الهواء سلبًا على الصحة العامة للإنسان و يسبب العديد من الأمراض للجهاز التنفسي.
- ◄ تبوث الهواء يؤثر على النباتات والحيوانات، مم يؤثر على الحبة البرية، وقد يؤدي إلى انقراض بعض الأنواع.

والبحث والاستقصاد

النشاط ١: تطوير مشاريع أو فاذج لحلول بيئية

- ◄ الهدف: تطبيق المعرفة العلمية لتطوير حلول عملية لمشاكل بيئية.
 - ◄ الأدوات: مواد بيئية، غاذج مصغرة، برامج تصميم.

الخطوات:

- ١. اختر مشكنة بيئية مرتبطة بالغلاف الجوي (مثل تلوث الهواء).
 - ٢. قم بتصميم غرذج أو مشروع يساهم في حل هذه المشكلة.
 - ٣. قدم نموذجك مع شرح علمي لكيفية عمله وتأثيره المحتمل.

النشاط ٢: مناقشة دراسات حالة حقيقية

- ◄ الهدف: فهم تطبيقات حقيقية لتقنيات تخفيف تلوث الهواء والتغير المنخى.
 - ◄ الأدوات: مقالات علمية، تقرير بيئية.

الخطوات:

- ١. اختر دراسة حالة تتعلق بمشكلة بيئية معينة.
 - ٢. اقرأ الدراسة واستخرج النقاط الرئيسية.
- ٣. ناقش في مجموعة كيف تم تطبيق الحلول في هذه الحالة وكيف يمكن تحسينها.

النشاط ٣: زيارة ميدانية

زيرة إلى محطة أرصاد جوية أو مركز بحوث ببئية لفهم كيفية قياس التغيرات في الغلاف الجوي.



اتحتق من فهمك

- ١. كيف تؤثر التغيرات في الغلاف الجوي على الحياة اليومية؟
- ٢. ما بعض الحلول المكنة لمواجهة تغير المناخ وتلوث الهواء؟
- ٣. لماذا تحتفظ جاذبية الأرض بالغلاف الجوى ولا يفلت منها؟

نكامل العلوم التكثولوجيا والعلوم الهيشمة

التكنولوجيا: كيف تساهم التقنبات الحديثة في تقليل تلوث الهواء وتحسين جودة الحياة؟

العلوم البيئية: كيف يمكننا تقييم الأثر البيئي للأنشطة البشرية على الغلاف الجوي وتقديم حلول مستدامة؟

الفاتمة

التغيرات التي تحدث في الغلاف الجوي له تأثيرات طويدة الأمد على حيات وعلى الكوكب ككل. من خلال فهم هذه التغيرات والعمل على تطوير حلول عميدة، يمكننا المساهمة في حماية البيئة وضمان استدامة الحياة للأجبال القادمة.

الفصل الثالث: التربية

نواتج التعلم:

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- يصف تركيب التربة وعناصره الرئيسة مثل المعادن، المواد العضوية، الماء، والهواء.
 - ٢. يشرح دور التربة في دعم النباتات والحفاظ على توازن النظام البيئي.
 - ٣. يربط بين خصائص التربة المختلفة وتأثيرها على صحة النباتات.
 - يوضح تأثير الأمطار الحمضية على التربة.
 - يعدد قياسات التربة ويشرح استراتيجيات المحفظة عليها.
 - ببتكر أساليب لتطوير خطط الحفظ على التربة.

القضايا المتضمئة

- ١. التغير المناخي
- ٢. الحد من التلوث
- ٣. الحفظ على البيئة
 - ٤. الاستنامة

1-3: تركيب التربة وأهميتها في النظام البيئي

لماذا تنمو النباتات بشكل جيد في تربة معينة بينما لا تنمو بشكل جيد في تربة خرى؟ ما الذي يجعل التربة مهمة جدًا لدعم الحياة النباتية؟

في هذا الدرس، سنتعرف على تركيب الثربة، والعناصر التي تتكون منها، وكيف تؤثر خصائصها على صحة النباتات ودورها في الحفاظ على التوازن البيني.

أتعلم

دراسة التربة فرع من علوم البيئة والعلوم الزراعية يركز على فهم خصائص التربة، تكوينها، وكيفية تأثيرها على النباتات والحيوانات والبيئة. وتحصل معظم النباتات على العناصر الغذائية من التربة وهي المصدر الرئيسي للغذاء للإنسان و لحيوان جميع الكاننات الحية، ولذلك تعتمد معظم الكائنات الحية على التربة من أجل وجودها. فالتربة مورد قيم يحتاج إلى

إدارة علمية دقيقة لأنه من السهل استنزافها و تدميرها. إذا فهمنا التربة وأدرناها بشكل صحيح، فسوف تتجنب تدمير أحد المكونات الأساسية لبيئتنا وأمننا الغذائي.

التربة

التربة ليست مجرد مادة طينية تحت أقدامنا؛ إنها نظام معقد يتكون من عدة مكونات رئيسية. فالتربة هي الطبقة العليا السطحية المفككة التي تغطي سطح الأرض وتتكون من تجوية وتفتت جميع أنواع صخور القشرة الأرضية النارية والرسوبية والمتحولة بفعل العوامل الطبيعية السطحية المختلفة، وتفاعلها مع العو مل البيئية المختلفة.



التربة ومكوناتها

نشأة التربة :

تتكون التربة باستمرار، ولكن ببطء شديد، من خلال عمليات التجوية والتي تؤدي إلى تفتيت وتحلل لصخور. والتجوية تحدث نتيجة عمليات فيزيانية أو كيميانية أو بيولوجية. ويمكن أن تكون هذه العمليات بطينة للغاية، وتستغرق عشرات الألاف من السنين.

التجوية الفيزيانية: تحدث نتيجة تفتت الصخور بو سطة عمليات فيريائية مثل التغيرات في درجات الحرارة و تكرار تجمد وذوبان المياه في الشقوق الصخرية أو بواسطة عمليات ميكانيكية عندما تحتك الصخور ببعضها أثناء عمليات النقل بو سطة الرياح والتيارات المائية كما ان الجاذبية أيضًا لها دور في تكوين التربة.

- التجوية الكيميائية: تحدث نتيجة تحلل المكونات المعدنية للصخور في وجود الماء من خلال تغيير في تركيبها الكيمياتي، حيث تتفاعل لمعادن مع الهواء أو المواد الكيميائية الأخرى.
- التجوية البيولوجية: تنتت لصخور بواسطة لكاننات الحية، حيث تساعد الحيوانات التي تحفر لصخور على دخول لماء والهواء إلى الصخور، ويمكن أن تنمو حذور النباتات في الشقوق الموجودة في الصخور، مما يؤدي إلى تشققها ثم تفتتها.

مكونات التربة: تتكون التربة من عدة مكونات رئيسة هي:

المعانث:

تُعدّ المعادن المكون الأكبر من التربة ومعظمها من معادن لسيليكات ، ويمكن تصنيف المعادن الموجودة في لتربة للى نوعين رئيسيين، و هما المعادن الأولية و هي الناتجة من تفتت الصخور بالعوامل الفيزيانية، وغالباً ما تكون غير منتظمة الشكل والأحجام وخشنة. والمعادن الثانوية التي تنتج عن عمليات التجوية الكيميائية والبيرلوجية المختلفة للمعادن لأولية، وهي معادن أكثر استقراراً.



المواد العضوية:

عبارة عن مجموعة متنوعة من بقايا النباتات والحيوانات مثل الحشرات، وديدان الأرض، والكاننات الدقيقة مثل الفطريات و لبكتريا وغيرها من الكاننات الحية والميتة والتي تختلط بالتربة وتعرف بالدبال. وتؤثر هذه المواد العضوية على الخصائص الكيميائية و لفيزيائية والبيولوجية للتربة.

الماء:

يوجد الماء داخل المسام ويعتبر الماء جزءاً أساسياً من مكونات التربة، فهو مهم لنقل المعنيات إلى النباتات وكاننات التربة، بالإضافة إلى تسهيل كل من التحلل البيولوجي والكيميائي. وتحتفظ التربة بالماء داخل المسام وتختلف قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه على حجم حبيبات لتربة ودرجة لحرارة، فالتربة الطينية هي التربة الأفضل في لاحتفاظ بالمياه عن التربة الرملية.

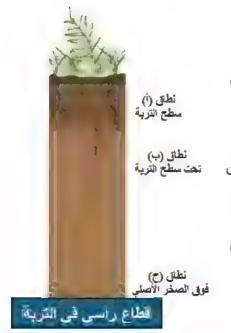




الغازات 🕆

قطاع التربة:

يحدث داخل مسام التربة تبادل غازات الهوء الجوي ، ومن هذه الغازات الأكسجين المهم لتنفس جذور النباتات والكائنات الحية الدقيقة لموجودة في التربة، وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين وهما غاران مهمان لوظائف الكائنات التي تساعد على نمو النبات، مثل البكتيريا المثبتة للنيتروجين.



القطاع الرأسي في التربة يوضح النطاقات أو الأجزاء الرئيسية المختلفة في التربة والتي يختلف سمكها في الأنواع المختلفة للتربة حسب نوع الصخر الأصلى الذي تكونت منه

التربة ، تأثير كل من الكائنات الحية و عوامل المناخ والفترة الزمنية التي تعرضت لها الصخور الأصلى لعوامل التجوية. تتكون معظم الأنوع لمختلفة للتربة من ثلاث نطاقات

الصحور الاصلي لعوامل النجوية. للدول معظم الالواع المحلفة للتربة من للات لط

- سطح التربة أو نطاق (أ): يتكون بشكل أساسي من بقايا النباتات التي تراكمت على
 سطح التربة وتكون غنية بالدبال حيث توجد العناصر الغذائية والمواد العضوية
 والنشاط البيولوجي (أي أن معظم جنور النباتات وديدان الأرض والحشرات
 والكائنات الحية الدقيقة نشطة). و عادة ما يكون النطاق (أ) أغمق في للون من
 النطاقات الأخرى بسبب المواد العضوية.
- تحت سطح التربة أو نطاق (ب): تربة غنية بالطين و غالبًا ما يكون النطاق (ب) أقل خصوبة ويحتفظ برطوبة أكبر، و عادة فاتح اللون ونسيجه أكثر خشونة والنشاط الحيوي به أقل من النطاق (أ).
- فوق الصخر الأصلي أو نطاق (ج): تتكون من مواد صخرية متماسكة أو مفككة تكونت منها التربة النطاقات (أ ، ب) وجذور النبات لا تخترق هذه الطبقة.

أثواع التربة وخصائصها الفيزيانية:

يوجد العديد من أنواع التربة تختلف في خصائصها بناءً على مكوناتها وبيئتها مثل التربة الطينية والطميية (تربة الطمي) و لرملية والدبالية والجيرية والحمراء وغيرها. والأنواع الرئيسة للتربة تشمل:

1- التربة الطينية:

التربة الطينية عبارة عن رواسب دقيقة الحجم، والمسافات بين الرواسب متناهية الصغر مما يجعلها كثيفة وضعيفة التهوية، ولها قدرة مرتفعة على الاحتفاظ بالماء، وبالتالي فإن تصريف الماء منها سيئ جدًا بسبب صعوبة تسرب الماء من بين



الترية الطينية

الرواسب مما يجعلها تحتفظ بالرطوبة لفتر ت طويلة. ويلاحظ أن التربة تتمدد عند البلل وتنكمش نتيجة الجفاف، مما يؤدي إلى التشققات الطينية.

2- التربة الرملية:

التربة الرملية تتكون من رو سب رملية كبيرة لحجم نسبيًا وخشنة. توجد مسام كبيرة بين الروسب مما يجعلها جيدة التهوية، وقدرتها على الاحتفاظ بالماء منخفضة وينصرف منها الماء بسرعة، وتكون سريعة الجفاف وغير مناسبة للزراعة بدون ري منتظم، وغالبًا ما تتعرض التربة الرملية لعوامل

3- التربة الطميية (تربة الطمى):

• التربة الطميية مزيج من الطين والرمل والطمي دقيق الحجم ، ولكن أكبر قليلاً من حبيبات التربة الطينية، معتدلة التهوية ولها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء، لذلك تحتفظ بالرطوبة بشكل جيد، لكن قد تصبح ضعيفة عند التشبع بالماء. تصريفها للماء متوسط حيث تحتفظ بكمية معتولة من الماء ولكنها قد تصبح مشبعة في الظروف الرطبة. تتمتع بخصوبة عالية، مما يجعلها مثالية للزراعة.



الترية الرملية



الترية الطميية

دور التربة في النظام البيئي:

تلعب التربة دورًا حيويًا وأساسيًا في النظام البيني، حيث تساهم في العديد من العمليات البيئية التي تدعم الحياة على الأرض. ومن أهم الأدوار التي تلعبها التربة في النظام البيني:

دعم نمو النباتات:

- تعتبر التربة مصدر للمغذيات حيث تمد النباتات بالعناصر الغذائية الأساسية مثل النيتروجين، لقوسفور، والبوتاسيوم والتي تعتبر ضرورية للنمو.
 - لتربة تعمل كوسيلة لتثبيت الجدور، مما يدعم النبات ويمنعه من الانجراف أو السقوط.
 - لتربة تحتفظ بالماء وتوفره النباتات حسب الحاجة.

تنظيم دورة الماء

- لتربة تمتص مياه الأمطار وتخزيها، مما يساعد توفير المياه للبباتات خلال فترات الجفاف.
- أثناء تسرب لمياه عبر طبقات التربة، تعمل التربة كمرشح طبيعي يزيل لشوائب والملوثات من الماء قبل وصولها إلى المياه الجوفية.

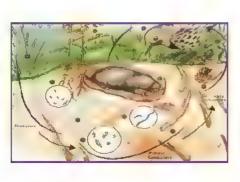


تدوير العناصر الغذائية

- التربة تحتوي على الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والفطريات لتي تحلل المواد العصوية الميتة، وتحولها الى مغذيات يمكن للنباتات استخدامها.

دعم التتوع البيولوجي والتوازن البيني

- توفر التربة موطنًا لمجموعة واسعة من الكاننات الحية مثل لديدان، الحشرات، البكتيريا، والفطريات. هذه الكاننات تلعب أدوارًا حيوية في تحلل المواد العضوية، تثبيت النيتروجين، وتهوية التربة.
- تدعم التربة التنوع البيولوجي النباتي من خلال توفير بيئة مناسبة لمختلف أبواع النباتات، والتي بدورها تدعم الحياة البرية.



تنظيم المناخ



- تقوم التربة السليمة بدورمهم في التخفيف من اثار تغير المناخ عن طريق
 حتجاز الكربون (امتصاص ثاني أكسيد الكربون) وتقليل نسبة الغازات
 لدفينة في الغلاف الجوي.
- ويمكن عن طريق استصلاح لتربة المتدهورة واعتماد ممارسات حفظ التربة، خفض انبعاث الغازات لدفيئة ، وتعزيز امتصاص ثاني أكسيد الكربون ومقاومة تغير المناخ.
- تلعب التربة دورًا حاسمًا في تنظيم درجة لحرارة حيث تمتص التربة الحرارة وتخزنها أثناء النهار، وتطلقها ببطء أثناء الليل، مما يساعد على تخفيف التغيرات السريعة في درجات الحرارة.

الحفاظ على بنية الأرض ومنع التعرية

- فالنباتات التي تنمو في التربة تساعد في تثبيتها و منع تعريتها بسبب الرياح أو المياه.
 - لتربة لسليمة والمزروعة بالنباتات تساعد في منع التصحر وتدهور الأراضي.

الخلاصة



تُعد التربة عنصرًا أساسيًا للحياة، حيث تدعم النباتات وتساهم في العديد من العمليات البيئية. تختلف أنواع التربة في خصائصها، مما يجعل كل نوع منها مناسبًا لاستخدامات معينة وزراعات معينة بناءً على تركيبها وقدرتها على الاحتفاظ بالماء والتصريف. فالتربة ليست مجرد وسط مادي، بل هي نظام حي وديناميكي يساهم في توازن النظم البينية واستدامة الحياة على الأرض.

البحث والاستقصاء

نشاط 1: تحليل عينات التربة

- اجمع عينات تربة من مناطق مختلفة (حديقة، أرض زراعية، جانب الطريق).
 - 2. حلل العينات لتحديد تركيبها من حيث محتوى المعادن، المواد العضوية، الرطوبة، والهواء.
- قارن بين العينات من حيث خصائصها الفيزيائية وتأثيرها المحتمل على نمو النباتات وذلك من خلال النقاط التالية:

مراقبة الملمس:

قم بلمس كل عينة من لتربة. هل هي ناعمة، خشنة، لزجة؟
 قم بتسجيل الملاحظات.

اختبار الاحتفاظ بالماء:

- ضع كمية صغيرة من التربة في مصفاة أو فوق قطعة قماش قطنية داخل قمع.
- اسكب كمية محددة من الماء بنطء على التربة، والحظ سرعة تسرب الماء خلال التربة.
 - هل يتسرب بسرعة (مثل التربة الرملية) أم يحتفظ بالماء لفترة طويلة (مثل التربة الطينية)؟

اختبار تصریف الماء:

- ضع كمية من كل عينة تربة في كوب شفاف به تقوب متماثلة عند
 القاع، ثم أضف كمية متساوية من الماء إلى كل منها.
 - لاحظ سرعة تصريف الماء من كل نوع تربة.
 - قارن النتائج وسجل الملاحظات حول كل خاصية تم اختبار ها







نشاط 2: تأثير التربة على نمو النباتات

- 1. ازرع بذور نفس النوع من النبات في نواع مختلفة من التربة (رملية، طينية، طميية).
- 2. راقب نمو النباتات على مدى أسبو عين، وسجل الملاحظات حول طول لنباتات، ولون الأوراق، ونسبة الإنبات.
 - استنتج أي أنواع التربة كانت أكثر ملاءمة لنمو النبات ولماذا.

تحقق من فهمك

اختر الإجابة الصحيحة

- 1) التربة التي تتميز بقدرتها على الاحتفاظ بالماء، ولكنها ضعيفة التهوية هي:
 - (ب) التربة الجيرية
- (أ) التربة الطينية
- (ح) التربة الرملية (د) التربة الطميية
- 2) أي نوع من التربة يحتوي على رواسب منتاسقة الأحجام مما يجعها سيئة الاحتفاظ بالماء؟
 - (ب) التربة الرملية
- (أ) التربة الطينية

- (د) التربة الطميية
- (ج) التربة الدبالية
- 3) أي نطاقات التربة تحتوي على أكبر كمية من الدبال ؟
- (ب) تحت سطح التربة

(أ) سطح الثربة

- (د) الصغر الأصلي
- (ج) الصخور المعككة

2-3: تأثير الممارسات البشرية على التربة

است و هو

الثربة هي حزء حيوي من النظام البيني، حيث تدعم نمو النباتات وتلعب دورًا مهمًا في دورة المغنيات. ومع ذلك، فإن الأنشطة البشرية المختلفة، مثل الزراعة والصناعة، قد تؤدي إلى تدهور جودة التربة وتدميرها. في هذا الدرس، سنتعرف على كيفية تأثير هذه الأنشطة على التربة والطرق التي يمكننا من خلالها حماية هذا المورد الحيوي.

تأثير الأنشطة الزراعية على جودة التربة:

تُعد الأنشطة الزراعية أحد الأسباب الرئيسية التي تؤثر على جودة التربة وهو ما قد يؤدي إلى:

انضغاط التربة:

استخدام الألات الزراعية الثقيلة في المناطق الزراعية مثل الجرارات والمعدات الكبيرة بشكل مفرط وتصبح التربة مضغوطة بشكل كبير، مما يقلل من قدرته على متصاص الماء والهوء. هذا الانضغاط يؤدي لى تكوين طبقات صلبة متحجرة تحت سطح التربة، والتي تعيق نمو جنور النباتات وتؤدي إلى ضعف المحاصيل الزراعية.



وبالتالي فإن لنباتات المزروعة في تربة مضغوطة تجد صعوبة في الحصول على المياه والمواد المغذية، مما يؤدي المي نمو غير صحى وضعف في إنتاجية المحاصيل. على سبيل المثال، قد تلاحظ في حقول القمح التي تعرضت لانضغاط التربة أن النباتات أصبحت قصيرة وضعيفة، مع نقص في عدد الحبوب المنتجة.

2. التملح:

وتعني ارتفاع مستوى الملح في التربة. تكون التربة مملحة بسبب تراكم الأملاح الزائدة، وعادة يمكن ملاحظتها بالعين المجردة على سطح التربة. تنتقل المياه الجوفية التي تحتوي الأملاح إلى سطح التربة عن طريق الخاصية الشعرية، وعند تبخر المياه تترسب الأملاح على سطح التربة. في مناطق مثل وادي النيل



في مصر، تزداد ملوحة التربة بسبب الري بالغمر أو الري المتكرر للتربة على مر الزمن. فمعظم المياه تحتوي على بعض الأملاح الذائبة التي تتسرب إلى لتربة، والأن النباتات تستهلك المياه وكمية قليلة جدا من الأملاح المعدنية الذائبة، فإن كمية كبيرة من الأملاح في التربة تبدأ بالتر كم. وتسبب زيادة ملوحة التربة صعوبة في امتصاص النباتات للماء، وبالتالى تدهور التربة والنبات.

3 افتقار الترية العناصر الغذائية:

ومن أكبر الأخطاء في الزراعة التي تهدف إلى زراعة محصول واحد على التربة نفسها ويتكرر ذلك لسنوات متتالية ، وبالرغم من الحصول على بعض الفوائد الاقتصادية، إلا أنها فوائد مؤقتة، بذ أن هذا الأسلوب يتسبب في إنهاك التربة و فتقارها إلى بعض العناصر الغذائية لضرورية لنمو لنبات. تأثير الأنشطة الصناعية على جودة التربة

تؤدي الأنشطة الصناعية إلى تلوث التربة بالمواد الكيميانية والمعادن التَّقيلة، مما يسبب مشاكل بيئية خطيرة.

1. تلوث التربة بالمعادن الثقيلة:

في العديد من المناطق لصناعية حول العالم، تم العثور على مستويات مرتفعة من الرصاص والزئنق في التربة نتيجة تصريف المخلفات الصناعية. فالمعدن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق سامة للنباتات والحيوانات، و لنباتات التي تنمو في تربة ملوثة بهذه المعادن قد تصبح سامة للإنسان والحيوان عند استهلاكها.



2. تلوث التربة بالمواد الكيميانية السامة:

تتسرب المواد الكيميائية السامة إلى التربة من المناطق الصناعية ، مثل الله الموجودة حول مصافي البترول ومصانع البتروكيماويات والتي تؤدي إلى تلوث التربة الزراعية بسائل "لجازولين" في المناطق المحيطة بمصافي النفط، وهو مادة مسرطنة وقد يؤدي تلوث التربة به لى زيادة مخاطر الإصابة بأمراض سرطانية لدى الأشخاص الذين يعيشون في هذه المناطق.



3. تلوث التربة بمركبات النترات:

أما في المناطق الزراعية التي تعتمد بشكل كبير على الأسمدة النيتروجينية المصنعة لزيادة ابتاجية المحاصيل، مثل بعض المناطق في الدلتا المصرية، يُلاحظ تلوث التربة بمركبات النترات بشكل مفرط وزيادة نسبة النترات في التربة تؤدي إلى إعاقة امتصاص النباتات للمواد المغذية الأخرى، مما يؤدي إلى ضعف نموها. هذه المركبات الكيميائية لا تلوث التربة فقط ، بل قد تتسرب لى المياه الجوفية بسبب الري المعرط أو الأمطار. وتعتبر مركبات النترات من لملوثات الخطيرة للمياه الجوفية التي تجعلها غير صالحة للشرب, هذا التلوث يمكن أن يؤدي إلى مشاكل الخطيرة للمياه الجوفية التي تجعلها غير صالحة للشرب, هذا التلوث يمكن أن يؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة، مثل متلازمة "الطفل الأزرق" (Blue Baby Syndrome) التي تصيب الرضع بسبب تناولهم مياه ملوثة بالنترات،



طرق المحافظة على التربة

من أجل الحفاظ على جودة التربة وحمايتها من التدهور، يمكن تبني:

- ممارسات زراعية مستدمة مثل الزراعة العضوية، لتي تعتمد على
 استخدام الأسمدة الطبيعية والمبيدات الحيوية، عن طريق تحويل
 المخلفات الزراعية والمواد العضوية في القمامة إلى سماد عضوى.
 - استخدام تقنیات تناوب المحاصیل و إتباع نظام الدورات الزراعیة
 وزراعة الغطاء النباتی لمنع تأكل التربة.
- استحدام تقنية "الزراعة بدون حرث" للحفاظ على بنية التربة وتقليل تآكلها. تساهم هذه التقنية في لحفاط على مستوى الرطوبة في التربة وتحسين خصوبتها على لمدى الطويل.

البحث والاستقصاء

ابحث عن تقنيات الزراعة المستدمة المطبقة في محافظتك. قدم تقريرً عن الفوائد البيئية لهده التقنيات وكيفية مساهمتها في الحفاظ على جودة التربة.



تحقق من فهمك

(أ) زرقة الأطفال

أولا: اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

1) استخدام مركبات بتروكيميانية للقضاء على الحشرات يؤدي إلى:

(ب) سرطان الكبد

(ج) تركم الأملاح في التربة (د) زيادة المعادن الثقيلة في التربة

2) يؤدي زراعة محصول الطماطم في نفس التربة عدة سنوات منتالية إلى

(ب) انضغاط التربة

(أ) إعاقة امتصاص النباتات للمواد المغذية

(١) زيادة ملوحة التربة

(ج) افتقار التربة للمواد المغدية

تُانياً: أجب عما يلي:

- 1) اشرح كيف يمكن للأنشطة الصناعية أن تؤثر سلبًا على جودة التربة. قدم مثالًا عمليًا لدعم إجابتك.
- 2) لماذا يعتبر ستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية بشكل مفرط ضارًا للتربة؟ كيف يمكننا تقليل هذ لتأثير السلبي؟
 - 3) اقترح أحد الممارسات الزراعية التي يمكن استخدامها لحماية التربة من التدهور.

التقييم

استعرض المفاهيم التي تعلمتها في هذا الدرس. فكر في كيفية تطبيق هذه المفاهيم في حياتك اليومية، خاصةً إذا كنت تعيش في منطقة زراعية أو صناعية. قم بكتابة تقرير موجز يوضح الخطوات التي يمكن أن تتخذها لحماية التربة في منطقتك.

3-3: تأثير الأمطار الحمضية على التربة

تُعتبر الأمطار الحمضية من الظواهر البيئية السلبية التي تؤثر بشكل كبير على النظم البيئية، خاصةً التربة والنباتات. تنتج الأمطار الحمضية عندما تتفاعل الغازات الملوثة في الغلاف الجوي مع بخار الماء، مما يؤدي لي تكوين أحماض تسقط مع الأمطار

في هذا الدرس، سنستكشف كيفية تكوين الأمطار الحمضية وتأثيرها على التربة وصحة النباتات.

أولاً: الأمطار الحمضية وتأثيرها على التربة

الأمطار الحمضية ظاهرة بينية تحدث عدما تتفاعل ملوثات الهواء مثل أكاسيد الكبريت (SO₂) وأكاسيد النيتروجين (NO₂) مع بخار الماء في الغلاف الجوي لتشكل أحماض (حمض الكبريتيك وحمض النيتريك). هذه الأحماض تسقط مع الأمطار، وتجعل المياه أكثر حمضية وتخفض الرقم الهيدروجيبي للأمطار إلى أقل من 5.6.

وعندما تتساقط هذه الأمطار على التربة، تتفاعل مع مكوناتها، مثل أملاح الكربونات والمعادن، مما يؤدي إلى تأكل التربة وتغير تركيمها الكيمياني.



تكون الأمطار الحمضية

تأثير الأمطار الحمضية على التربة:

1. تدهور التربة:

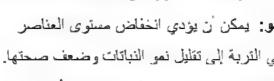
- تأكل المعادن الأساسية: يمكن أن تؤدى الأمطار الحمضية إلى تأكل المعادن الأساسية في التربة، مثل الكالسيوم والمغنيسيوم، مما يقلل من خصوبة التربة.
- إطلاق المعادن السامة: تحفز الأمطار لحمضية لمعادن لسامة مثل الألومنيوم على الترسب في التربة. ومن الممكن أن تعانى الأشجار والنباتات التي تمتص هذه المعادن من التسمم، مما يعيق نمو النباتات وموتها.
- تأثير الأمطار الحمضية على جذور الأشجار
 - مثال: في بعض لغابات، أدت الأمطار الحمضية إلى تحمض التربة وطلاق الألومنيوم المذاب، مما أضر بجنور الأشجار وتسبب في موت العديد منها.

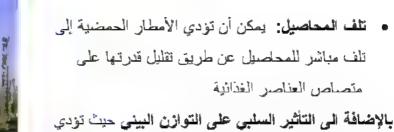


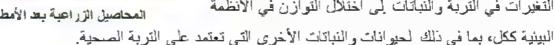
2. التأثير على النباتات:

- تأثير سام: الأمطار الحمضية يمكن أن تؤثر سلبًا على صحة لنباتات عن طريق تأكل جنورها وتسميمها بالمعادن السامة.
 - تقليل النمو: يمكن أن يؤدي انخفاض مستوى العناصر لغذائية في التربة إلى تقليل نمو النباتات وضعف صحتها.
 - تقليل المحصول: تدهور جودة التربة بسبب الأمطار لحمضية يمكن أن يؤثر على المحاصيل، مما يؤدي إلى نخفاض الإنتاجية الزراعية
 - تلف المحاصيل: يمكن أن تؤدى الأمطار الحمضية إلى تلف مباشر للمحاصيل عن طريق تقليل قدرتها على متصباص العناصير الغذائية

التغيرات في التربة والنباتات لي اختلال التوازن في الأنظمة







التقليل من تأثير الأمطار الحمضية على النبات والتربة:

- تقليل الانبعاثات: تحسين تقنيات احترق الوقود وإضافة أجهزة تنقية للحد من انبعاثات أكاسيد الكبريت والنيتروجين.
- استخدام الأسمدة القلوية: يمكن استخدام الأسمدة القلوية مثل الجير لمعادلة نسبة الأحماض في التربة.
 - تطبيق السياسات البيئية: فرص قوانين لتنطيم انبعاثات الملوثات.
 - زيادة الوعى: تعزيز الوعى البيني حول تأثير الأمطار الحمضية وأهمية تخاذ التدابير الوقانية.



تأثير الأمطار الحمضية على النباتات



المحاصيل الزراعية بعد الأمطار الحمضية

البحث والاستقصاء

- قم بإجراء تجربة لقياس تأثير حمض مخفف على عينة من التربة. لاحظ التغيرات التي تحدث في التربة وقارنها بعينة غير معرضة للحمض.
- اجمع عينات تربة من مناطق مختلفة (متأثرة وغير متأثرة بالأمطار الحمضية) ، وقم بتحليل خصائصها لكيميائية باستخدام أدوات تحليل لتربة. قارن لنتائج وناقش الأثر البيثي للأمطار الحمضية.

تحقق من فهمك

اختر الإجابة الصحيحة

- 1. ما السبب الرنيسي لتكون الأمطار الحمضية؟
 - أ) تبخر المياه من المحيطات
- ب) تفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع بخار الماء
 - ج) تلوث الهواء بالملوثات لبلاستبكية
 - د) تركم الغدار في الجو
- 2. ما تأثير الأمطار الحمضية على تربة النباتات؟
 - أ) زيادة خصوبة التربة
 - ب) تحسين بنية التربة وتعزيز النمو لنباتي
- ج) تحسين نوعية التربة وزيادة العناصر الغذئية
- د) تأكل المعادن الأساسية في التربة وتحرير لمعادن لسامة
- 3. أي مما يلي يعتبر تأثير مباشر للأمطار الحمضية على المحاصيل الزراعية؟
 - أ) زيادة المحاصيل لزراعية
 - ب) تقليل جودة المحاصيل وإنتاجيتها
 - ج) تعزيز النمو لصحي للمحاصيل
 - د) تحسين استقرار المحاصيل تحت الظروف البيئية المتغيرة
- 4. أي الوسائل التالية يفضل إتباعها لمواجهة تأثيرات الأمطار الحمضية على التربة؟
 - أ) إضافة الأسمدة الكيميائية بكميات كبيرة
 - ب) استخدام الأسمدة الجيرية لتحييد الأحماض
 - ج) زيادة ستخدام المبيدات الحشرية
 - د) إزالة التربة الملوثة وتجاهلها

3-4: قياسات التربة واستراتيجيات الحفاظ عليها

استعد

تلعب التربة دورًا حيويًا في دعم الحياة على كوكبنا، وهي أساس الزراعة والنظم البيئية. والحفاظ على جودة التربة يتطلب فهمًا دقيقًا لخصائصها وكيفية قياسها. في هذا الدرس، سنتعرف كيفية قياس الرطوبة، الحامضية، والتركيب المعدني للتربة، وسنناقش استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها لضمان استدامتها.

أولاً: تقنيات قياس الرطوبة والحامضية والتركيب المعني للتربة

فهم خصائص التربة يتطلب استخدام تقنيات قياس دقيقة.

رطوبة التربة:

هى مصطلح يعبر عن كمية الماء الكلى الموجود فى مسام التربة او على سطحها. وتتأثر رطوبة التربة بالعوامل البيئية مثل هطول الأمطار، ونوعية التربة، ونوعية لنبات فى التربة.

تعتبر رطوبة التربة مؤشر حاسم في عملية الزر عة، حيث أن زيادة نسبة الماء في لتربة أو نقصها عن مستوى معين يؤثر سلنًا على النبات. وتعتبر التغيرات المناخبة مسؤول أساسى عن معدل الرطوبة في التربة وتغيرها من وقت الأخر خلال العام.

قياس الرطوبة: يتم قياس نسبة الماء في التربة باستخدام أجهزة مثل مقياس الرطوبة (Moisture Meter) و باستخدام تقنيات الوزن قبل وبعد التجعيف.



العوامل المؤثرة على رطوبة التربة:

- الملوحة: كلما زادت الملوحة في التربة قلت نسبة لماء في التربة.
- حجم الحبيبات: كلما زاد حجم حبيبات التربة كلما زادت المسامية (نسبة حجم المسام و الفراغات إلى حجم عينة التربة) وزادت النفاذية (سهولة حركة الماء بين حبيبات التربة) وقلت نسبة الماء في التربة.
- 3. تناسق حجم الحبيبات: كلما اصبحت حبيبات لتربة مختلفة في الحجم (خليط من الرمل و لطين والطمي مثلاً) كلما قلت المسامية وقلت النفاذية وزانت نسبة الماء في التربة.
 - 4. درجة الحرارة: كلما ارتفعت درجة حرارة التربة قلت الرطوبة بها.
 - العمق: كلما زاد العمق تزداد نسبة الرطوبة بالتربة.

النتانج المترتبة على زيادة الرطوية بالترية

تؤدي زيادة نسبة الرطوبة في التربة إلى تعفن الجذور وموتها. بالفعل تحتاج جنور النبات إلى الماء ولكنها تحتاج إلى الهواء أيضًا اللازم لتنفس خلاياها. فلاا زانت الرطوبة في التربة قل وصول الهواء إلى جنور النبات، فتموت خلايا الجذر لعدم قدرتها على التنفس. كما أن لماء الزائد يوفر البيئة لنمو البكتيريا والفطريات الرمية، فتنمو على الجذور لميئة وتحللها.

نشاط

الهدف: قياس نسبة رطوبة التربة

الأدوات : أصيص به نبات، جهاز قياس الرطوبة

الخطوات:

- 1. تاكد من أن الساق المعدني للجهاز نظيف وجاف تمامًا ، وأن مؤشره عند الصفر.
 - اغرس الساق المعدنى فى التربة جيدًا بالقرب من جدور النبات مع التأكد من عدم ملامستها قاع الأصيص.
 - 3. حدد لقراءة مباشرة.
 - 4. قارن القراءة بالمعدل المناسب للنبات في عملية الرى .

نشاط:

الهدف: قياس نسبة رطوبة التربة باستخدام تقنية الوزن

الأدوات: أصيص نبات يحتوى على عينة تربة، وميزان رقمي ، ولهب بنزن، طبق تسخين.

الخطوات:

- 1. باستخدام الميزان الرقمي حدد كتلة طبق التسخين فارغًا.
- 2. ضع عينة التربة في طبق التسخين على اللهب حتى يتبخر الماء منها كاملًا.
 - 3. باستخدام الميزان الرقمي حدد كتلة الطبق والتربة معًا.
 - كتلة التربة = كتلة الطبق والتربة كتلة لطبق فارغًا
 - 5. قم برى الأصيص بكمية من الماء.
- الميزان الرقمي، قم بقياس كتلة كمية التربة بعد اضافة الماء إليها.
 استخدم العلاقة:





قياس الحامضية (pH):

يتم قياس درجة حموضة التربة باستخدام جهاز قياس العدد الهيدروجيني pH، والذي يحدد مدى حمضية أو قاعدية (قلوية) التربة. الرقم الهيدروجيني مؤشر أساسي في اختيار نوعية التربة الصالحة لزراعة محاصيل معينة مثال: إذا كانت التربة حمضية جدّا، قد نحتاج إلى معادلتها باستحدام مواد قلرية مثل الجير.

نشاط:

الهدف: قياس حامضية التربة

الادوات: جهاز PH الرقمى

الخطوات:

ضع الجهاز المعدنى فى ماء مقطر كما بالشكل ، ثم نظفه جيدًا بمنديل للتاكد من خلوه من أى ترسبات سابقة تؤثر على قراءة pH .

2. ضع ساق الجهاز المعدني في التربة المراد تحديد pH لها دون أن يلامس القاع.

3. سجل قراءة الجهاز مباشرة.

الملاحظة و التفسير:

الرقم الهيدروجيني 7 يعني أن التربة متعادلة

الرقم الهيدروجيني أكبر من 7 يعنى أن التربة قلوية.

الرقم الهيدروجيني أقل من 7 يعنى أن التربة حامضية.



قياس نسبة المعادن بالتربة: *

يمكن تحليل التربة باستخدام طرق كيميائية لتحديد محتواها من المعادن الأساسية ، مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، ويرمز لهذه العناصر (NPK) .

عماية تحايل أتربة وقياس نسبة العناصر الرئيسة (NPK) فيها لها دور مهم في عماية الزراعة، حيث أن:

- 1. عنصر البوتاسيوم K ضروري للنمو الصحى للنبات وتكوين الأزهار
 - 2. عنصر الفوسفور P يساعد على تقوية جنور النبات.
 - 3. عنصر النيتروجين N ضرورى لإخضرار أوراق النبات.

نشاط

الهدف: تحديد محتوى التربة من NPK الادوات: عينة تربة، كواشف NPK ، أنابيب إختبار، عينة تربة

الخطوات:

- 1. ضع في أنبوبة إختبار كمية من الماء المقطر .
- 2. ضع كمية من التربة في الماء ورجها جيدًا ، ثم اتركها حتى تترسب ويتكون محلول فوق التربة المترسبة.
 - 3. نأخذ كميات متساوية من المحلول ونضعها في أنابيب اختبار جديدة.
 - نضيف كبسولة كاشفة لكل عنصر من العناصر KPN في أنبوبة منفصلة و نتر كها لمدة 10 دقائق حتى يتلون المحلول.
 - 5. نقارن لون كل محلول بكشف الألوان الخاص بكل عنصر .

يحدد لون المحلول كمية تشبع المحلول بهذا العنصر ويساعد في اتخاذ القرار يشأن أنواع المخصبات لزراعية المناسبة.





ثانياً: استراتيجيات الحفاظ على التربة وتحسين جودتها

للحفاظ على التربة وتحسين جودتها، يجب تطبيق ممارسات زراعية مستدامة.

• التغطية النباتية: زراعة النباتات التي تغطي التربة تساعد في منع الناكل أو التجريف والحفاظ على الرطوبة حيث أن جذور لنباتات تؤدى إلى تماسك حبيبات التربة، وتمنع تجريفها بفعل الرياح أو الأمطار. كما أن النباتات وخاصة الأشجار تعمل كمصدات للرياح تحمى التربة من التصحر.

• التدوير المحصولي: زرعة محاصيل مختلفة في نفس المكان على مر المواسم يساعد في الحفاظ على خصوبة التربة وتقليل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية. فمن المعروف أن النباتات البقولية تزيد من

خصوبه التربة وتعويض ما عقدته من عناصر غذائية، وذلك لأنها تستضيف داخل جذورها بكتيريا العقد الجذرية التى تقوم بتثبيت النيتروجين لجوى وتحويله إلى مواد نيتروجينية يستخدمها النبات فى صناعه البروتينات.

• إضافة المواد العضوية: تحسين جودة التربة يمكن تحقيقه من خلال إضافة السماد العضوي أو الكمبوست، لذي يعزز من خصوبة التربة ويحسن بنيتها.

تطبیق تقنیات قیاس جودة التربة وتطویر خطط للحفاظ علیها

بعد قياس خصائص التربة من حيث الرطوبة والحامضية والتركيب المعدني، يمكن تطوير خطط للحفاظ على التربة بناءً على هذه القياسات هذه الخطط قد تشمل تعديل حموضة التربة، تحسين تصريف الماء، تطوير أساليب الري وإضافة المواد العضوية.

مثال: إذا ظهرت قياسات التربة أن مستويات الرطوبة منخفضة، يمكن اتخاذ خطوات لتحسين التصريف أو استخدام الري التكميلي لضمان بقاء نسبة الرطوبة مناسبة للتربة بما يكفي لدعم نمو النباتات.



البحث والاستقصاء

- قم بجمع عينات من التربة في مناطق مختلفة (حديقة، مزرعة، أرض غير مزروعة) واستخدم أجهزة قياس الرطوبة و الرقم الهيدروجيني pH لتحليلها. قارن النتائج و ناقش الاختلافات بين العينات المختلفة.
 - طور خطة تراعي العوامل البيئية والممارسات الزراعية المستدامة الحفاظ على جودة التربة في منطقتك بناءً على القياسات التي أجريتها.

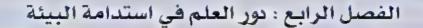
تحقق من فهمك

- 1. اشرح كيفية قياس رطوبة التربة ودرجة حموضتها. لماذا تعتبر هذه القياسات مهمة للحفاظ على جودة التربة؟
- كيف يمكن لاسرائيجيات مثل التعطية النبائية، وتدوير المحاصيل أن نساعد في الحفاظ على التربة؟ قدم أمثلة تطبيقية.
- 3. قم بوضع خطة لتحسين جودة التربة في منطقة زراعية تعاني من انخفاض الخصوبة. ذكر الخطوات التي ستتخذها بناء على لقياسات التي أجريتها.

التقيح

بعد دراسة قياسات التربة واستراتيجيات الحفاط عليها، فكر في كيفية تطبيق هذه المعرفة في حياتك اليومية أو في مجتمعك. هل هناك طرق يمكنك من خلالها المساهمة في تحسين جودة لتربة؟

قم بكتابة تقرير يوضح الخطوات التي يمكن أن تتخذها لتحقيق ذلك.



نواتج التعلم:

بعد ال<mark>انتهاء من دراسة هذا الفصل</mark> يتمكن الطالب من أن:

- ١. يشرح مفهوم الاستدامة وأهمية الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة.
- ٧. يحلل كيفية تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية.
- ٣. يقيّم استراتيجيات حماية البيئة، مثل تقليل النفيات وإعادة التنوير.
 - ٤. يحلل تأثير الملوثات الكيميائية على البيئة وصحة الكائنات الحية.
 - ٥. يشرح كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره.
 - ٦. يقيّم الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات في البيئة.
 - ٧. يشرح أهمية التنوع البيولوجي في الحفاظ على توازن النظم البيئية.
 - ٨. يحلل تأثير التغيرات البيئية على الأنواع المختلفة.
 - ٩. يقيّم استراتيجيات حماية أنواع الكائنات الحية المهددة بالاتقراض.

القضايا المتضمنة

- ١. التغير المناخي
- ٢. الحد من التلوث
- ٣. الحفاظ على البيئة
 - ع. الاستدامة

المعطامة الاستعلامة البينية



أصبح مفهوم الاستدامة أكثر أهمية في عصرن الحالي، حيث يعتمد بقاء الأجبال القادمة على قدرتن في الحفاظ على الموارد الطبيعية، وإدارة الأنشطة البشرية بطريقة تحافظ على التوازن البيئي. سنتعرف في هذا الدرس على مفهوم الاستدامة، وأهميته، وتأثيرالأنشطة البشرية على الموارد الطبيعية.

🥏 مفهوم الاستدامة:

تعني استخدام الموارد الطبيعية بطريقة تمكن الأجبال الحالية من تلبية احتياجاتها دون التأثير على قدرة الأجبال القادمة على تلبية احتياجاتها. بمعنى آخر، هي تحقيق توازن بين احتياجات اليوم والحفظ على الموارد والبيئة للأجبال المستقبلية. ويشمل ذلك الحفظ على التنوع البيولوجي، وتقليل استخدام الموارد غير المتجددة، وحماية النظم البيئية.

أولًا: أهمية الاستدامة والحفاظ على البيئة للأجيال القادمة:

- حماية الموارد الطبيعية: مثل المياه، والتربة، والغابات، والمعادن هي موارد محدودة. استخدام هذه الموارد بشكل مفرط أو غير مستدام يكن أن يؤدي إلى نضوبها. من خلال الاستدامة، عكننا ضمان أن تكون هذه الموارد متاحة للأجبال القادمة.
- حماية التنوع البيولوجي: الأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتلوث والصيد الجائر تؤدي إلى فقدان العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية. الحفاظ على البيئة يساهم في حماية التنوع البيولوجي، الذي هو أساس النظام البيئي وصحته.
- مكافحة التغير المناخي: نتبجة لانبعاثات للغازات الدفيئة يمكن أن يكون له تأثيرات خطيرة على البيئة. الاستدامة تشمل جهوداً للحد من الانبعاثات والتكيف مع آثار التغير المناخي، عما يساعد في حماية البيئة للأجيال القادمة.
- تحسين جودة الحياة: الاستدامة لا تتعلق فقط بالحفاظ على الموارد، بل أيضًا بتحسين نوعية الحياة. من خلال تبني ممرسات مستدامة، يمكنت تحسين جودة الهواء والمياه، وتقليل التلوث، وبالتالى تعزيز صحة ورفهية المجتمعات.

- تعزيز العدالة الاجتماعية: الاستدامة تدعم أيضًا مفهوم العدالة الاجتماعية، من خلال التأكد من أن الموارد تُوزع بشكل عادل وأن المجتمعات الأقل قدرة على التأثير البيئي تحصل على حماية مناسبة.
- التأثير على الأجيال المستقبلية: الالتزام بالاستدامة يعكس احترامًا للأجيال القدمة، ويضمن لهم فرصة الاستمتاع بببئة نظيفة وصحية.

يثال

استخدام الطاقة الشمسية كبديل للوقود الحفري

هو مثال على استدامة الموارد، حيث يساهم في تقليل الاعتماد على موارد غير متجددة ويحافظ على البيئة من التلوث.

من خلال إدراك أهمية الاستدامة وتطبيقه في حياتنا اليومية، يمكنن العمل معًا لضمان أن تظل الأرض مكانًا صالحًا لحياة الأجيال القادمة.

ثانيًا: تأثير الأنشطة البشرية على استدامة الموارد الطبيعية:

الأنشطة البشرية له تأثير كبير على استدامة الموارد الطبيعية، وتستند هذه التأثيرات إلى كيفية استخدامنا لهذه الموارد وإدارتنا له. ومن أبرز هذه التأثيرات:

(أ) استنزاف الموارد الطبيعية

- المعادن والطاقة: استخراج المعادن مثل الذهب والنحس، والوقود الحفري مثل الفحم والنفط، يتم بشكل مكثف، مى يؤدي إلى استنزاف هذه الموارد الطبيعية. مع مرور الوقت، قد تصبح هذه الموارد نادرة أو يصعب الوصول إليها.
 - المياه: تلوث الأنهار والبحبرات والاستخدام المفرط للمياه في الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي يؤدي إلى نضوب المصادر المائية، مما يؤثر على توفر المياه العذبة.



تأثير استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية والنظم البيئية:

١. تأثير استنزاف المياه:

استنزاف الموارد المائبة، سواء من الأنهار أو البحيرات أو المياه الجوفية، يؤثر بشكل كبير على

الكائنات الحية التي تعتمد على هذه المصادر. تنقص المياه العذبة يهدد حياة الكائنات التي تعيش في هذه البيئات، ويؤدي إلى انقراض بعض الأنواع نتيجة لفقدان مواطنه الطبيعية. بالإضافة إلى ذلك، عكن أن يؤثر نقص المياه على الإنتاج الزراعي، مى يهدد الأمن الغذائي للكائنات الحية، بم في ذلك البشر.



٢. تأثير إزالة الغابات:



إزالة الغابات، سواء لأغراض الزراعة أو الحصول على الأخشاب، يؤدي إلى فقدان المواطن الطبيعية لملايين الأتواع الحيوانية والنباتية. تدمير الغابات يؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي، حيث يعتمد العديد من الكائنات الحية على الغابات كمصدر للغذاء والمأوى. بالإضافة إلى ذلك، تؤدي إزالة الغابات إلى تغيرات في المنخ المحلي والعلي، مما يزيد من التحديات البيئية للكائنات الحية.

٣. تأثير استنزاف التربة:

الاستخداء المكثف عبد الستدام للتربة في الزراعة يؤدي إلى تدهورها وفقدان خصوبتها. هذا الأمر يؤثر على إنتاجية الأرض ويقلل من كمية ونوعية الغذاء المتاح للكئنات الحية. بالإضافة إلى ذلك، يؤدي تدهور التربة إلى التصحر، وهو عملية تحول الأراضي الحصبة إلى أراضٍ قاحلة، عمد يقلل من قدرة الأرض على دعم الحياة.



٤. تأثير استنزاف الموارد المعدنية:

الاستخراج المفرط لمعادن والموارد الطبيعية الأخرى يؤدي إلى تدمير الأراضي والتأثير على النظم البيئية المحيطة. أنشطة التعدين، على سبيل المثال، يمكن أن تلوث المياه والتربة، مما يؤثر على صحة الكائنات الحية التي تعتمد على هذه الموارد.

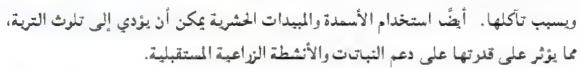
٥. تأثير استنزاف المحيطات:

الاستغلال المفرط للموارد البحرية، مثل الصيد الجائر والتلوث، يهدد حياة الكائنات البحرية ويؤدي إلى انهيار الأنظمة البيئية في المحيطات. تراجع أعداد الأسماك والكائنات البحرية الأخرى نتيجة الاستنزاف يؤثر على السلسلة الغذائية البحرية، ثما يعرض العديد من الأنواع لخطر الانقراض.



(ب) تلوث البيئة

- الهواء: انبعاثات المصانع، ووسائل النقل، والأنشطة الصناعية تُطلق الغازات السامة والجسيمات الدقيقة في الهواء، عما يؤدي إلى تلوث الهواء وتغير المنخ.
- الماء: تصريف النفايات الصناعية والصرف الصحي غير المعالج في المسطحات المائية يتسبب في تلوث المياه، ويؤثر على الحياة المائية وصحة الإنسان.
- التربة: الاستخدام المكثف للتربة في الزراعة دون مراعاة دورة الراحة للتربة يؤثر على خصوبتها







(جـ) تدمير المواطن الطبيعية





🗲 التوسع العمراني: البناء وتطوير الأراضي يؤثر عني المواطن الطبيعية ويؤدي إلى تآكل التربة وتدمير المواطن الطبيعية.

(د) تغیر المناخ

الأنشطة البشرية مثل حرق الوقود الحفري وإزالة الغابات تزيد من تركيز الغازات الدفيئة في الجو، مم يؤدي إلى تغير المناخ وارتفع درجات الحرارة العالمية.

هذا التغير المناخي يؤثر على أغاط الطقس، ويسبب ذوبان الجبيد في المناطق القطبية، ويؤدي إلى ارتفاع مستويات المهاه في البحار، مما يهدد المدن الساحلية والتنوع البيولوجي.



🗢 الصيد الجاثر: الصيد الجائر للحبوانات البريسة والبحريسة يهدد بقساء العديد مسن الأتواع، ويؤدي إلى اختالل التوازن البيئي حيث يودي إلى اختفاء أنواع معيشة من الأسماك، عما يهدد الاستدامة

البحريـة.

تدمير المواطن الطبيعية: تدمير المواطن الطبيعية، مثل الغابات والمناطق الرطبة، يقلل من الموائل المتاحة للكئنات الحبة، مما يساهم في فقدان التنوع البيولوجي.

ثالثاً: استراتيجيات حماية البيئة:

للحد من هذه التأثيرات، من الضروري تبني محارسات مستدامة مثل:

- الطاقة المتجددة: التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح للحد من الاعتماد على الوقود الحفري.
- حماية المواطن الطبيعية: إنشاء محميات طبيعية والحفاظ على المواطن الطبيعية لحماية الأتواع والحفاظ على التنوع البيولوجي.
 - تقليل النفايات: تقليل استهلاك المواد، وإعادة استخدام المنتجات، والبحث عن بدائل صديقة للبيئة عكن أن يقدل من كمية النفيات التي يتم إنتجها.

صال

إعادة تدوير الورق يمكن أن يقلل من الحاجة إلى قطع الأشجار، مما يساعد في الحفاظ على الغابات والموارد الطبيعية.

من خلال العمل بهذه الممرسات، عكننا تقليل التأثيرات السلبية للأنشطة البشرية، وتعزيز استدامة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

(گر البحث والاستقصاء

- ◄ ابحث في المجتمع المحلي عن مبادرات إعادة التنوير وكيفية مشاركتك فيها ؟ حدد نوع النفيات التي يمكن إعادة تدويرها وكيف يمكن لهذه المبادرات أن تساهم في الاستدامة.
- ◄ قم بتطوير خطة لحماية البيئة في مدرستك أو منزلك، تتضمن تقبيل استهلاك الطاقة، وإعادة التدوير، والتوعية حول أهمية الحفاظ عنى الموارد الطبيعية.

👸 تحقق من فهم

اختر الإجابة الصحيحة

- ١. ما مفهوم التنمية المستدامة؟
- (أ) تلبية احتبجات الأجبال الحالية دون النظر الحتبجات الأجبال القادمة
 - (ب)استخدام الموارد بشكل مفرط دون الالتفات للتأثيرات البيئية
- (ج) تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم
 - (د) تحقيق النمو الاقتصادي السريع دون اعتبار للعواقب البيئية
 - ٢. ما الهدف الرئيس من تطوير واستخدام مصادر الطاقة المتجددة؟
 - (أ) زيادة الاستهلاك البومي للطاقة
 - (ب) تقليل الاعتماد عني الوقود الخفري وتقليل تأثيرات التغير المناخي
 - (ج) تعزيز انبعاثات الغازات الدفيئة
 - (د) تحسين جردة الوقود الحفري
 - ٣. أي مما يلي يُعتبر ممارسة مستدامة في الزراعة؟
 - أ) استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية بكميات كبيرة
 - ب) زراعة نفس المحصول في نفس التربة كل موسم
 - ج) استخدام تقنيات الزراعة العضوية والتناوب الزراعي
 - د) إزالة الغابات لتوسيع الأراضي الزراعية
 - ٤. ما الهدف من الحماية البيئية ضمن مفهوم التنمية المستدامة؟
 - أ) إيقاف جميع الأنشطة البشرية
 - ب) الحفاظ على الأنظمة البيئية وحمايته لضمان استمرارية الحياة وتوازنها
 - ج) زيادة التلوث البيئي لتسريع النمو الاقتصادي
 - د) تقليل المسحات الخضراء وزيادة البناء العمراني

ا و المالي المالواك على البيئة وصحة الإنسان



في هذا الدرس، سنتعرف على كبفية تأثير هذه الملوثات على البيئة وصحة الإنسان، وكيفية قياس مستويات التلوث، وتحديد مصادره، بالإضافة إلى استكشاف الحلول الكيمبائية لمعالجة هذه الملوثات.

الله الله الله الكيميائية على البيئة وصحة الكائنات الحية:



- المبيدات الحشرية: مواد كيميائية تُستخدم لمكفحة الحشرات والأمراض التي تسببه، مثل الديلنرين والكلوردان.
- المعادن الثقيلة: مثل الرصاص، والزئبق، والكدميوم، التي تتراكم في البيئة وفي خلايه الكئنات الحية.
- المركبات العضوية المتطايرة: مثل البنزين، الفورمالديهايد، والكلوروفورم، التي يمكن أن تتبخر في الهواء وتلوثه.

مثاليه

يُعد الزئبق أحد الملوثات الكيميائية التي يمكن أن تتراكم في الأسماك وتنتقل إلى الإنسان من خلال سلسلة الغذاء، مم يؤدي إلى تسمم خطير يؤثر على الجهاز العصبي.

تأثير الملوثات على البيئة:

• تلوث المياه:

مثال: تسرب المبيدات الحشرية من المزارع إلى المجاري المائية مكن أن يتسبب في قتل الأسماك والحيوانات المائية.

• تلوث التربة:

مثال: تراكم المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق في التربة نتيجة للنفايات الصناعية، أو استخدام الوقود الأحفوري يمكن أن يؤثر على نهو النباتات ويجعل التربة غير صالحة للزراعة.



مثال: الانبعاثات الناتجة عن المصانع والسيارات، مثل أكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة، عكن أن تساهم في تكوين الضباب الدخاني الذي يؤثر على صحة النباتات والحيوانات.

تأثير الملوثات على صحة الإنسان:

• الأمراض التنفسية:

مثال: استنشاق الهواء الملوث بالأوزون أو المواد الجسيمية عكن أن يؤدي إلى أمراض تنفسية مثل الربو، التهاب الشعب الهوائية، والتهاب الرئة.

• اضطرابات الجهاز العصبى:

مثال: التعرض للمعادن الثقيلة مثل الزئبق والرصاص يمكن أن يؤثر على الجهاز العصبي المركزي، مها يؤدى إلى اضطرابات عصبية.

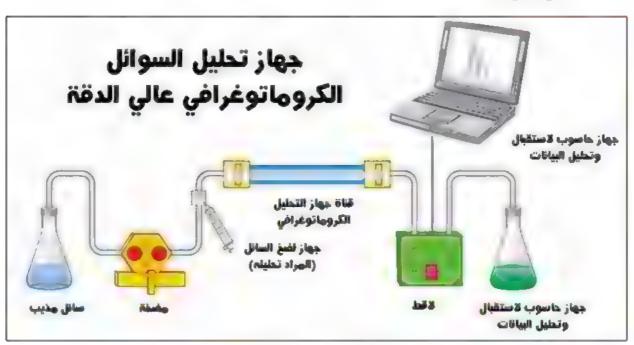
الأمراض المزمنة مثل السرطان:

مثال: التعرض للمواد الكيميائية السامة مثل البنزين والفورمالديهايد يمكن أن يزيد من خطر الإصابة بالسرطان.

ثانياً: كيفية قياس مستويات التلوث وتحديد مصادره

التحليل الكيميائي هو عملية تستخدم لتحديد تركيز الملوثات في المياه، الهواء، والتربة. يتم استخدام تقنيات متنوعة لهذا الغرض، منها:

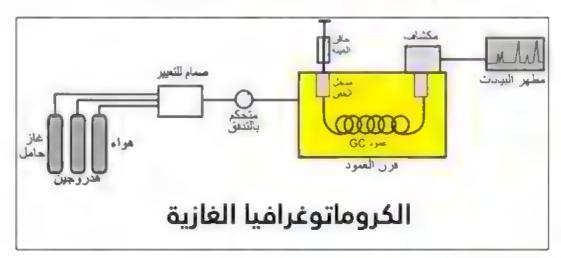
🗢 أ. تحليل المياه:



- تقنيات التحليل:
- ١. التحليل الكروماتوغرافي: يستخدم لفصل وتحبيل المركبات العضوية مثل المبيدات الحشرية
- ٢. التحليل الطيفي: يستخدم لتحديد المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق. مثلاً، عكن استخدام التحليل الطبقي للامتصاص الذري لقباس تركيز الزئبق في عينات الماء.

🗢 ب. تحليل الهواء:

- تقنيات التحليل:
- ١. التحليل الطيفي للأشعة فوق البنفسجية: يستخدم لقياس كسيد النيتروجين والأوزون في الهواء. على سبيل المثال، يمكن قياس تراكيز أكسيد النيتريك والأوزون باستخدام تجهزة قياس الطبف.
- ٢. الكروماتوغرافيا الغازية: تستخدم لتحليل المركبات العضرية المتطايرة مثل البنزين والفورمالدهيد. يتم أخذ عينات من الهواء وتحليلها لتحديد تراكيز هده المركبات.



🗢 جـ تحليل التربة:

- تقنيات التحليل:
- ١. التحليل الكيميائي الرطب: يستخدم لاستخراج وقياس المعادن الثقيلة مثل الرصاص والكادميوم من عينات التربة.
 - ٢. التحليل الطيفى: لتحديد تراكيز المعادن الثقيلة في التربة.

ثالثاً: الحلول الكيميائية لمعالجة الملوثات في البيئة

١- المعالجة الكيميائية للمياه:

استخدام الكربون المنشط:

- الكربون المنشط هو مادة لها قدرة عالية على امتصاص المواد العضوية والملوثات الكيميائية. عندما يتم قرير المياه عبر مرشحات تحتوي على الكربون المنشط، يرتبط الملوثات بالكربون ويتم إزالتها من المياه.
- مثال: في محطات معالجة مياه الشرب، يمكن استخدام الكربون المنشط لإزالة المواد الكيميائية مثل البنزين والكلوروفورم من المياه.

استخدام الأوزون:

الأوزون هو غاز قوي للأكسدة عكنه تحطيم العديد من الملوثات العضوية وغير العضوية في المياه.
 يتفاعل الأوزون مع الملوثات لتكوين مواد غير ضارة.

مثال: في معالجة مياه الصرف الصناعي، يمكن استخدام الأوزون لتحطيم المركبات العضوية السامة وإزالة الروائح الكريهة.

٢- المعالجة البيولوجية:

استخدام الكائنات الحية الدقيقة:

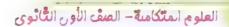
- المعالجة البيولوجية تعتمد على استخدام البكتيريا والفطريات والميكروبات الأخرى لتحليل الملوثات العضوية وتحويلها إلى مواد أقل ضررًا أو غير ضارة.
- مثال: في معالجة مياه
 الصرف الصحي، يتم استخدام



٣- إعادة التدوير وإدارة النفايات:

إعادة تدوير النفايات الكيميائية:

إعادة تدوير النفايات الكيميائية تشمل جمع النفايات الكيميائية، معالجتها، وإعادة استخدامها





 مثال: في صناعة الإلكترونيات، يتم جمع النفايات الإلكترونية ومعالجتها لإعادة استخراج المعادن القيمة مثل الذهب والفضة.

إدارة النفايات بشكل صحيح:

- تشمل إدارة النفايات تخزينها بشكل آمن،
 ومعالجتها بطرق صحيحة، وتجنب التخلص
 منها بطرق تؤدى إلى تلوث البيئة.
- مثال: في المنشآت الصناعية، يتم استخدام خزانات خاصة لتخزين النفايات الكيميائية والتخلص
 منها بطرق آمنة مثل التحلل الحراري أو التحلل الكيميائي.



أولا: قم بإجراء تجربة بسيطة لقياس مستوى تلوث الماء باستخدام كواشف كيميائية، وقارن النتائج مستويات التلوث المسموح بها.

الخطوات:

اجمع عينات الماء من المصدر الذي ترغب في اختباره. تأكد من استخدام قوارير نظيفة ومغطاة لتجنب التلوث - إعداد الكواشف - إجراء اختبار الكواشف

- اختيار الفوسفات
- أضف كمية محددة من الكاشف إلى أنبوب اختبار يحتوي على عينة الماء.
 - ٢. اخلط المحلول جيدًا واتركه لبضع دقائق وفقًا لتعليمات الكاشف.
- ٣. قارن اللون الناتج مع مقياس الألوان المرفق بالكاشف لتحديد مستوى الفوسفات.

اختبار الكلور

- ١. استخدم شرائط اختبار الكلور التي تغير اللون عند التعرض للكلور.
- ٢. اغمر شريط الاختبار في عينة الماء واتبع التعليمات لقراءة النتائج.
- ٣. سجل النتائج الخاصة بكل اختبار، مثل تركيز الفوسفات أو الكلور في العينات المختلفة.

اتفتق من فهمك



- ١. ما التأثير الرئيسي للتعرض للرصاص على صحة الإنسان؟
 - (أ) زيادة القدرة البدنية
 - (ب) تطور مشاكل في الجهاز العصبي
 - (ج) تحسين صحة العظام
 - (د) تقبيل معدل الإصابة بالسرطان
- ٢. ما الغرض الأكثر شيوعً الاستخدام الكربون المنشط في معالجة المباه؟
 - (أ) تحبيد الأحماض
 - (ب) إزالة المواد العضوية والملوثات الكيميائية
 - (ج) إضافة معادن مغذية
 - (د) تعقيم المياه باستخدام الأشعة فوق البنفسجية
- ٣. ما المصدر الرئيسي للفوسفات الذي يمكن أن يسبب تلوث المياه في المناطق الزراعية؟
 - أ) المذيبات العضوية
 - ب) المبيدات الحشرية
 - ج) الأسمدة الزراعية
 - د) النفايات الصناعية



بنه به هذا الدرس يمكن أن نستنتج أن الملوثات الكيميائية تؤثر بشكل كبير على البيئة وصحة الكائنات الحية. تلوث المياه والتربة والهواء يؤدي إلى أضرار بيئية خطيرة، بينما يؤثر التعرض للملوثات على صحة الإنسان بطرق متعددة، بم في ذلك الأمراض التنفسية، اضطرابات الجهاز العصبي، والأمراض الصعبة مثل السرطان. من المهم اتخاذ خطوات لتقليل التلوث والحفاظ على صحة البيئة وصحة الإنسان.

हिन्त्री र्वेहिन्स स्टिनिस्स हिन्सी हिन्सी हिन्सी

التنوع البيولوجي هو الأساس الذي يقوم عليه توازن النظم البيئية ودعم الحية على الأرض. تتعرض العديد من الأنواع لخطرالانقراض بسبب التغبرات البيئية، مما يتطلب اتخاذ إجراءات لحمايته. في هذا الدرس، سنتعرف على أهمية التنوع البيولوجي، تأثير التغيرات البيئية على الكائنات الحية، واستراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض.

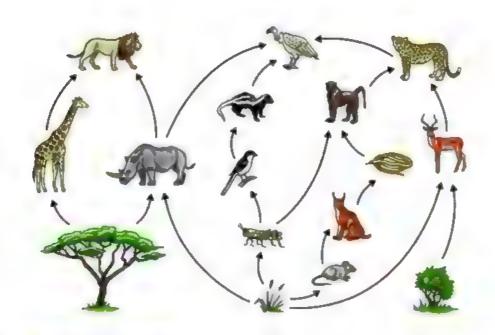
التنوع البيولوجي بُعني التنوع الكبير في الكائنات الحية على كوكب الأرض، ويتضمن التنوع البيولوجي:

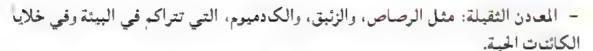
- التنوع الجيني
- التنوع بين الأنواع (مثل الحيوانات والنباتات والبكتيريا والفطريات)
- التنوع البيثي (اختلاف البيئات والمواطن الطبيعية التي تدعم هذه الأنواع)، يساهم هذا التنوع في استدامة الحياة على الأرض.

أولاً: أهمية التنوع البيولوجي في الحفاظ على توازن النظم البيئية:

الملوثات الكيميائية: مواد سامة عكن أن تدخل البيئة وتسبب أضرارًا. وتشمل:

- المبيدات الحشرية: مواد كيميائية تُستخدم لمكفحة الحشرات والأمراض التي تسببها، مثل الديلدرين والكلوردان.





- المركبات العضوية المتطايرة: مثل البنزين، الفورمالديهايد، والكلوروفورم، التي يمكن أن تتبخر في الهواء وتلوثه.

١. استقرار النظم البيثية:

التنوع البيولوجي يعزز استقرار النظم البيئية من خلال توفير شبكة معقدة من التفاعلات بين الأنواع المختلفة. على سبيل المثال، في الغابات الاستوائية، تنوع الأشجار يساهم في استقرار التربة ومنع انجرافها، كما أنه يوفر مواطن لمجموعة واسعة من الحيوانات والنباتات الأخرى.

٢. دعم السلاسل الغذائية:

في النظم البيئية، يعتمد الكائن الحي على الآخر كمصدر غذاء. التنوع البيولوجي يضمن وجود تنوع في الموارد الغذائية، مما يساعد في الحفظ على السلاسل الغذائية. على سبيل المثال، النمور في الغابات تعتمد على تنوع في الفرائس مثل الغزلان والخنازير البرية، وفي غياب هذا التنوع قد تختل السلسلة الغذائية.

٣. مقاومة الأمراض:

النظم البيئية ذات التنوع البيولوجي العالي تكون أكثر مقاومة للأمراض. إذا كن هناك عدد كبير من الأنواع في النظم البيئي، فإن احتمال انتشار الأمراض يقل، لأن المرض قد يؤثر على نوع واحد دون أن ينتشر يسرعة إلى الأثواع الأخرى.

٤. التلقيح وانتشار البذور:

العديد من النباتات تعتمد على الحبوانات لنقل حبوب اللقاح والبذور. عبى سببل المثال، النحل والفراشات تلعب دورًا حاسمً في تلقيح النباتات، مما يساهم في إنتاج الفاكهة والبذور التي تغذي العديد من الكائنات الأخرى.

٥. تنظيم المناخ:

التنوع البيولوجي يسهم في تنظيم المناخ المحلي والعلمي من خلال دور النباتات في امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإطلاق الأكسجين.

استراتيجيات حماية الأنواع المهددة بالانقراض

لحماية الأنواع المهددة بالانقراض، تم تطوير مجموعة من الاستراتيجيات التي تهدف إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي وضمان بقاء الأنواع المهددة. هذه الاستراتيجيات تشمل:

١. إنشاء المحميات الطبيعية:

إنشاء محميات طبيعية هو أحد أهم الوسائل لحماية الأنواع المهددة بالانقراض. على سبيل المثال، محمية ماساي مارا في كبني توفر ملاذاً آمن لأنواع عديدة من الحبوانات البرية مثل الأسود والفيلة، وتحميها من الصيد غير القانوني وفقدان الموطن الطبيعي، محميتي رأس محمد ، ومحمية جزر تيران وصنافير بمحافظة جنوب سيناء.

٢. برامج التكاثر في الأسر:

تهدف هذه البرامج إلى تربية الأنواع المهددة بالانقراض في مراكز مخصصة، ثم إطلاقها في البرية عندما تكون الظروف مواتبة. على سبيل المثال، برنامج تربية وحبد القرن الأبيض الجنوبي ساهم في زيادة أعداده بعد أن كان مهدداً بالاتقراض.

٣. القوانين والتشريعات:

فرض قوانين لحماية الأنواع المهددة بالانقراض ومنع الصيد غير القانوني وقطع الأشجار الجائر. اتفاقية التجارة الدولية للأنواع المهددة بالانقراض (CITES) هي مثال على الجهود الدولية لمنع التجارة غير القانونية في الحيوانات والنباتات المهددة.

٤. التوعية والتعليم:

توعية الناس بأهمية الحفظ على الأنواع المهددة بالانقراض وتشجيعهم على تبني ممارسات مستدامة. برامج التوعية في المدارس والمجتمعات تساعد في نشر الوعي حول أهمية التنوع البيولوجي وحماية الأنواع.

٥. إعادة تأهيل المواطن الطبيعية:

إعادة تأهيل المناطق المتضررة مثل الغابات أو الشعاب المرجنية للمساعدة في استعادة الأنواع المهددة. عنى سبيل المثال، جهود إعادة زراعة غابات الأمازون تساعد في استعادة المواطن الطبيعية للأنواع المحلية.

أمثلة على نجاح استراتيجيات الحماية

١. النسر الأصلع:

النسر الأصلع في الولايات المتحدة كن مهددًا بالانقراض بسبب استخدام مبيد الـ DDT الذي أثر على تكاثر الطبور. بفضل القوانين التي حظرت استخدام الـ DDT وبرامج الحماية، زادت أعداد النسور بشكل كبير، وتمت إزالته من قائمة الأنواع المهددة بالانقراض.

٢. وحيد القرن الأبيض الجنوبي:

بفضل جهود الحماية والتكاثر في الأسر، زادت أعداد وحبد القرن الأببض الجنوبي بعد أن كن قريبًا من الانقراض، مم يظهر فعالية هذه الاستراتيجيات.



نشاط ۱: مشروع بحث:

ينقسم الطلاب إلى مجموعات، ويُطلب منهم البحث عن نوع من الكائنات الحية المهدد بالاتقراض في مصر، وتقديم تقرير حول أسباب تهديده واستراتبجيات الحماية الممكنة.

نشاط ٢: عرض تقديمي:

إعداد عرض تقديمي حول أهمية التنوع البيولوجي، يتضمن حقائق وأرقام، وأمثلة عن الأنواع المهددة.

نشاط ٣: تجربة عملية:

إجراء تجربة بسيطة توضح تأثير التغيرات البيئية (مثل درجات الحرارة) على غو النباتات أو الكائنات الدقيقة.

نشاط ٤: زيارة ميدانية:

تنظيم زيارة إلى محمية طبيعية أو مركز بحوث للحياة البرية لفهم جهود الحماية المبذول.

ألمنق بهن فجمك

اختر الإجابة الصحيحة:

- ١- ما المقصود بالتنوع الجيني؟
- أ) الاختلافت في الألوان بين النباتات
- ب) الاختلافات الجينية بين الأفراد داخل نوع معين
 - ج) عدد الأنواع في منطقة معينة
 - د) الاختلافات في الأتواع بين البيئات المختلفة
- ٢ كيف يسهم التنوع البيولوجي في تحسين جودة التربة؟
 - أ) عن طريق زيادة نسبة الأمطار
- ب) من خلال تحلل المواد العضوية وإعادة تدوير المغذيات
 - ج) عبر التغيرات المناخية السريعة
 - د) عن طريق امتصاص ثاني أكسيد الكربون فقط
 - ٣- ما تأثير إزالة الغابات على التنوع البيولوجي؟
 - أ) يؤدي إلى زيادة عدد الأنواع
 - ب) يزيد من الخصوبة الطبيعية للتربة
 - ج) يسبب فقدان الموائل ويهدد بقاء الأنواع
- د) يؤدي إلى تقليل ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي
 - ٤- كيف يسهم التنوع البيولوجي في تنظيم المناخ؟
 - أ) من خلال تقليل التنوع الجيني
 - ب) عبر امتصاص ثاني أكسيد الكربون بواسطة النباتات
 - ج) عن طريق تقليل التنوع بين الأنواع
 - د) من خلال تقليل درجة حرارة الأرض مبشرة
- ٥- اشرح أهمية التنوع البيولوجي في دعم الحبة واستدامة النظم البيئية. قدم أمثلة توضيحية.
- ٦- كيف تؤثر التغيرات البيئية، مثل التغيرات المناخبة والتلوث، على الأنواع المختلفة؟ ناقش الأمثلة.
- ٧- م هي الاستراتيجيات المتبعة لحماية الأنواع المهددة بالانقراض؟ كيف يمكن
 تطبيقها في حياتنا اليومية؟



بعد دراسة أهمية التنوع البيولوجي وتأثير التغيرات البيئية على الأنواع، قم بتطوير خطة لحماية نوع معين مهدد بالانقراض في بيئتك المحبة. قدم تقريرًا يوضع الخطة ويبين الإجراءات التي يمكن اتخاذها للحفظ على هذا النوع من الانقراض، مع التركيز على التعاون بين الأفراد والمجتمع.



بنهاية هذا الدرس يجب أن يدرك الطلاب أهمية التنوع البيولوجي ودوره في الحفاظ على توازن النظم البيئية، وكذلك التحديات التي تواجه الأنواع وطرق حمايتها. من خلال تعزيز الوعي والعمل الجماعي، يمكننا أن نساهم جميعًا في حماية كوكبن

المشروع الختامى للوحدة الأولى

«مهمة إعادة بناء النظام البيئي»

تخبل أنك تعبش في إحدى واحات الصحراء الغرببة في مصر، التي تعرضت لعصفة رملية هائنة. تلف النظام البيئي المحلي، وتأثرت المياه الجوفية، وتدهورت التربة، مم أثر على حبة النباتات والحبوانات. مهمتك هي تطوير غوذج مصغر عِثل خطة شاملة لإعادة بناء النظام البيئي واستدامته، بالاستفادة مى درسته عن البيئة المائية، والغلاف الجوي، وبيئة التربة المستدامة.

المنتج النهائي:

«غوذج مصغر لنظام بيئي صحراوي مستدام في إحدى واحات الصحراء الغربية «

في هذا المشروع، ستقوم بإنشاء غوذج مصغر لنظام بيئي يتضمن عناصر من التربة المستدامة، البيئة المئية النظيفة، وحماية الهواء من التلوث. ستوظف تقنبات الحفاظ على سلامة الأنظمة البيئية والاستراتيجيات المستدامة التي تعلمتها خلال الوحدة.

الخطوات الإجرائية:

١- فهم النظام البيئي للواحة

أراجع المفاهيم التي درستها حول الغلاف الجوي وتأثير الكوارث الطبيعية على بيئات الهواء.

ه قم بتحليل كيف تؤثر العواصف الرملية على جودة الهواء في الواحة، واستخدم استراتيجيات لتنقيته.

٢- تصميم نظام تربة مستدامة

أن على معرفتك بالتربة المستدامة، قم بتحسين التربة في نموذجك المصغر عن طريق الضافة مواد عضوية وتحسين بنية التربة لتعزيز قدرتها على دعم النباتات المحلية.

أنه بإعادة تدوير المواد العضوية لتعزيز خصوبة التربة المتدهورة، وأضف مواد مثل الجير التقليل تأثير الأمطر الحمضية.

٣- إعادة بناء النظام المائي

أن قد بإنشاء مصدر مياه عثل البحيرات أو الآبر في غوذجك المصغر، واستخدم تقنيات لتنقية المياه مثل الترشيح الطبيعي (استخدام الرمال والفحم).

استفد من المفاهيم التي درسته حول البيئة المائية المستدامة لضمان أن تكون المباه صالحة للاستخدام للري ولحياة النباتات.



استخدم ما تعدمته عن الغلاف الجوي وبيئة الهواء لتصميم طرق لتحسين جودة الهواء في الواحة بعد العاصفة الرملية، مثل إضافة نباتات قادرة على تقليل تلوث الهواء أو تصميم حواجز طبيعية تحمى من العواصف.

٥- تصميم نظام حراري فعال:

استفد من دراستك لمفهوم الحرارة النوعية في تصميم أنظمة لحماية النباتات والحيوانات المحلية من التغيرات الحرارية الكبيرة في الصحراء.

اختبر المواد المختلفة لمعرفة قدرته على امتصاص وتخزين الحرارة، ثم استخدمها في غوذجك المصغر لتحسين تنظيم درجة الحرارة في الترية والمياه.

٦- تطبيق استراتيجيات إعادة التدوير وتقليل النفيات

طبق ما تعلمته عن التربة والموارد الطبيعية من خلال تصميم نظم لإعادة تدوير المخلفات النباتية داخل غوذجك المصغر. استخدم المواد العضوية لتحسين التربة وقلل من النفايات.

٧- إعداد عرضك النهائي

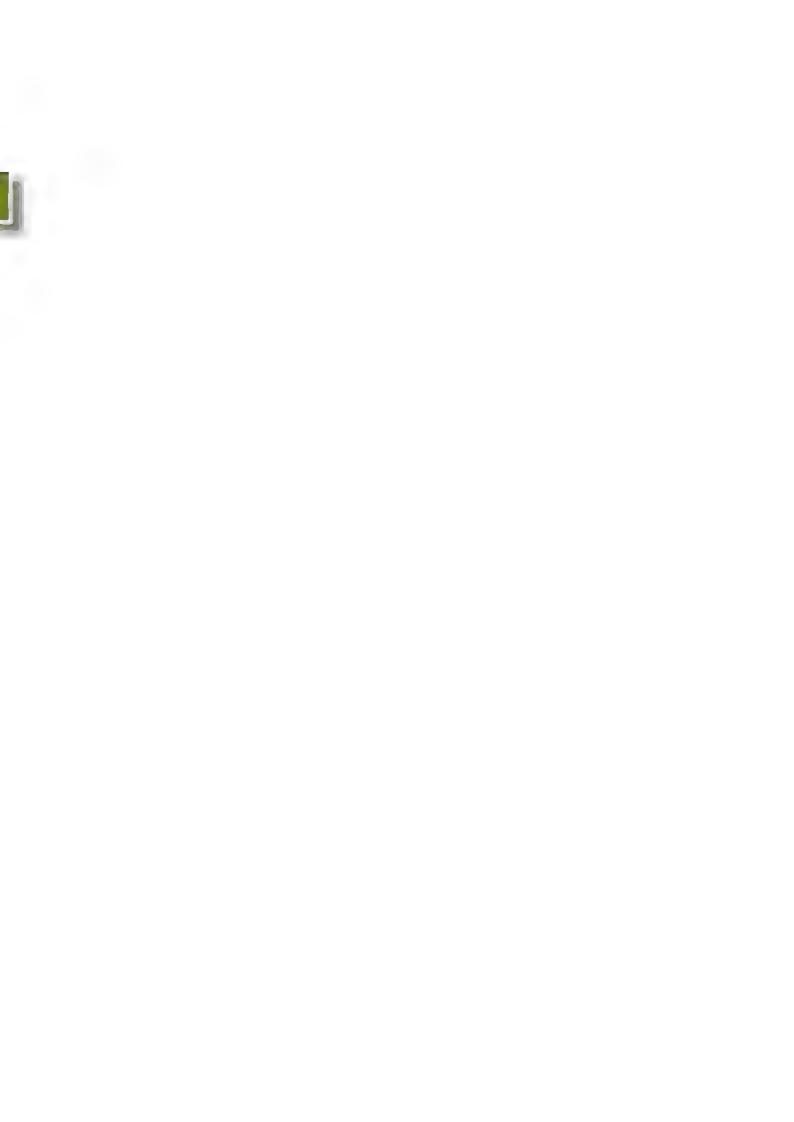
بعد الانتهاء من النموذج، قم بإعداد عرض يوضح مراحل إعادة بناء النظام البيئي. يجب أن بشمل العرض كيف دمجت بين عناصر التربة المستدامة، البيئة المثبة النظيفة، وحماية الهواء في النموذج. استخدم رسومًا بيانية وصور لدعم عرضك.

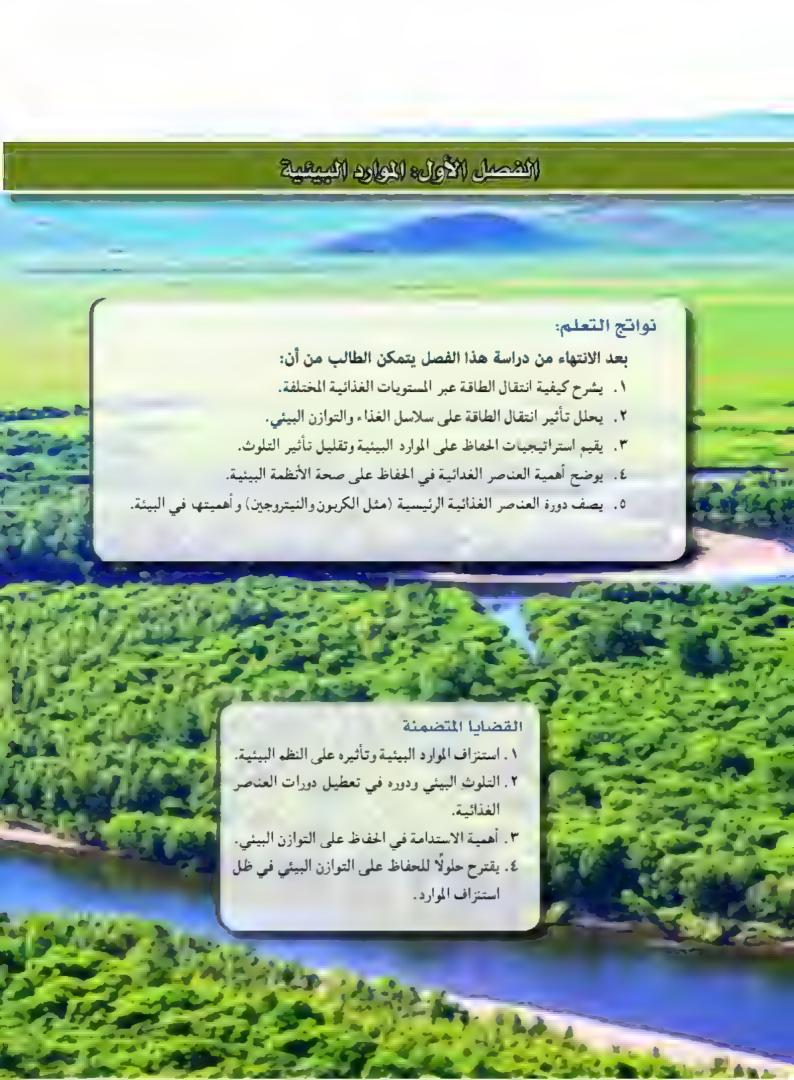
المناقشة

بعد استكمال المشروع، ما العرامل التي تعتقد أنها الأكثر تأثيرًا في إعادة بناء نظام بيئى مستدام بعد كرثة طبيعية؟

﴿ كَيِفَ يَكُن استخدام تقنيات مشابهة لتحسين مرونة الأنظمة البيئية الأخرى في مصر أو في بيئات صحراوية أخرى حول العالم؟









क्षेत्रमा विस्ता है स्वामा ग्रह्मा १८५

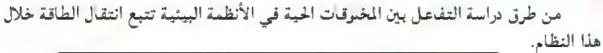


تخيل نفسك في قلب غابة كثيفة تحت أشعة الشمس الساطعة. النباتات من حولك تتلألأ بلون أخضر زاهي، وهي تمتص الضوء. كيف يمكن لهذه النباتات أن تتحول إلى مصدر غذاء للحيوانات التي تعيش هن؟

في هذا الدرس، سوف نستكشف كيف تنتقل الطاقة من الشمس عبر النظم البيئية من خلال سلاسل الغذاء، وكيف تؤثر هذه العملية على التوازن البيئي. سنستخدم مفاهيم من الفيزياء والكيمياء لفهم كيف يتم هذا الانتقال للطاقة وكيفية تأثيره على الحياة من حولت.



• مفهوم الطاقة في النظام البيئي:





انتقال الطاقة:



عندم يصل ضوء الشمس على النباتات، تقوم النباتات بعملية تسمى البناء الضوئي. في هذه العملية تُحول الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية تُخزّن في جزيئات السكر داخل النباتات.





انتقال الطاقة عبر السلاسل الغذائية

عندم تتغذى حشرة على نبات، فإنه تحصل على الطاقة الكيمبائية المخزنة في السكريات داخل النبات. تنتقل هذه الطاقة من النبات إلى الحشرة، وعندما يتناول حيوان آخر الحشرة، تنتقل الطاقة من الحشرة إلى الحيوان. لكن مع انتقال الطاقة من مستوى غذائي إلى آخر، تفقد كمية كبيرة منه.

يستخدم علماء الببئة السلاسل والشبكات الغذائية لعمل غاذج لاتتقال الطاقة في نظام ببئي. كل خطرة في السلسلة أو الشبكة الغذائية يطبق عليها مستوى غذائي. و تشكل الكائنات الحية الذاتية التغذية المستوى الغذائي الأول في جميع الأنظمة الببئية، أما الكائنات الحية غير ذاتية اللتغذية فتشكل المستويات الأخرى.



انظر الى السلسلة الغذائية المقابلة:

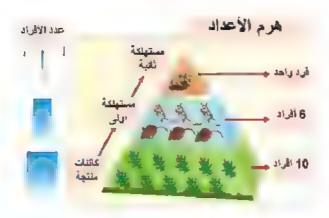
- 1) كم عدد المستريات الغذائبة؟
- 2) أي الكائنات الحية تصل إليه أقل كمية من الطاقة المنتجة من النبات؟





إلى الطاقة وانتقالها

يستخدم هرم انتقال الطاقة فى الصورة المرضحة فى معرفة أعداد الكائنات الحية التى تعتمد على نفس المصدر من الطاقة وبالتالى نستطيع تحديد كفاءة انتقال الطاقة، فعادة ما تكون كفاءة انتقال الطاقة حوالي 10%، بينما يتم فقدان %90 من الطاقة خلال العمليات الحيوية مثل الاخراج والتنفس التى يتم فيها استهلاك أكبر كمية من الجلوكوز (طاقة كيميائية).



بسبب هذا الفقد فى الطاقة نادرا ما يحتوى هرم الطاقة على أكثر من ستة مستويات حيث إن الجزء الباقى من الطاقة يصبح قبيل جدا لا يصبح للاستخدام كغذاء لكائن أخر. لذلك من الأفضل من نحية الطاقة ان يحصل الانسان على غذائه مباشرة من النبات أفضل من أن يحصل عليها من الحبوان الذى تغذى على النبات.

🔷 حساب الطاقة المفقودة:

تعبير الطاقة المفقودة لا يتنافى مع قانون بقاء الطاقة حيث يفقد الحيوان جزء من الطاقة بشكل رئيسي في صورة حرارة أثناء العمليات الحيوية مثل التنفس.

افترض أن كمية الطاقة التي يحصل عبيها الأرنب من النبات 100J الجزء الأكبر من هذه الكمية يتحول أثناء عملية احتراق السكر في التنفس الخبوي إلى غاز ثاني أكسيد الكربون (طاقة كيميائية) يعود للطبيعة في عملية الزفير، وجزء إلى طاقة حرارية لتدفئة الجسم إلى طاقة حرارية لتدفئة الجسم، ويتبقى جزء مختزن في الطعام غير المهضوم (طاقة كيميائية) كفضلات تعود إلى التربة في عمية الإخراج. وعند جمع كل هذه الطاقات معًا تجدها 100J

، وهذا ما يتفق مع قانون بقاء الطاقة ، وبالتالى فالمقصود بالطاقة المفقودة أنها الطاقة غير المستخدمة.

فالطاقة المفقودة أثناء التنفس والاخراج قشل الفرق بين الطاقة الكلية من غذاء الكائن الحي والطاقة المستخدمة في عمليات حيوية مشل الحركة والنمو.





يظهر قانون بقاء الطاقة بوضوح في سلاسل الغذاء من خلال تحول الطاقة بين صور مختلفة. تبدأ السنسلة بالطاقة الضوئية من الشمس، التي تتحول داخل النبات إلى طاقة كيميائية تختزن

في الغذاء الذي يتكون أثناء عملية البناء الضوئي. تنتقل هذه الطاقة إلى المستهلك الأول عندما يتغذى على النبات، حيث تتحول الطاقة الكيميائية خلال عملية التنفس إلى طاقة حرارية وحركية، مع فقدان جزء من الطاقة في شكل حرارة.

عند انتقال الطاقة إلى المستهلك الثاني الذي يتغذى على المستهلك الأول، يحدث فقد إضافي للطاقة خلال عمليات التنفس والإخراج.



تستمر هذه التحولات حتى تصل الطاقة إلى الكائنات المحلنة التي تعبد الطاقة الكيميائية المتبقية من الكائنات الميتة إلى التربة على شكل أملاح. طوال السسلة الغذائية، يتم فقد جزء من الطاقة في كل مستوى. ولا يتنافى ذلك مع قانون بقاء الطاقة الذي ينص على أن الطاقة لا تُفنى بل تتحول من صورة إلى أخرى.

الناد المني الم

لنفرض أن نباتًا يستقبل [1000 من الطاقة الشمسية، ويستخدم 2% فقط من هذه الطاقة في عملية البناء الضوئي، والجزء الآخر يتم فقدانه في صورة حرارة أو انعكاس أو امتصاص في أجزاء أخرى، احسب:

- كمية الطاقة التي يستخدمها النبات في البناء الضوئي.
 - كمية الطاقة التي فقدت.

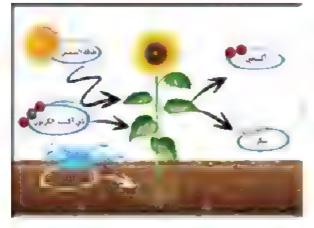




- كبف يؤثر فقدان الطاقة في كل مسترى غذائي على الكائنات التي تأتي في نهاية السلسلة الغذائية؟
- ما دور الكائنات المحللة في إعادة تدوير الطاقة الكيميائية إلى التربة، وكيف يؤثر ذلك عنى البيئة؟

الكيمياء في نقل الطاقة:





ثاني أكسيد الكربون والماء إلى جلوكوز وأكسجين، كما توضحه المعادلة الآتية.

تُستخدم الكائنات الحبة الأخرى في سلسلة الغذاء لاحقًا الطاقة الكيميائية المُخزنة في الجلوكوز عندم تتغذى مباشرة أو غير مباشرة على النباتات. وعند احتراق الجبوكوز (الوقود الحيوي) بالأكسجين داخل جسم الكائن الحي (عملية التنفس)، تتولد طاقة حرارية وهذه الطاقة هي المسئولة عن حياة الكائن الحي.

وهكذا تكون الطاقة تحولت من طاقة ضوئية إلى طاقة كيميائية مختزنة داخل الروابط الكيميائية في جزئ الجوكوز ثم إلى طاقة حرارية مسئولة عن بقاء الكائنات الحبة.

الطاقة المختزنة داخل الوقود الحفري:

تكوين الوقود الحفري مثل الفحه والبترول والغز الطبيعي يعتمد على كائنات حية اختزنت بداخلها طاقة الشمس بصورة مباشرة أوغير مباشرة، فالفحه المكون أسسًا من الكربون (C) قد تكون من يقايا الأشجار والنباتات المتحللة في باطن الأرض منذ ملايين السنين. والبترول وهو خليط من عدة مركبات هبدروكربونية قد تكون من كائنات بحرية ونباتات بحرية دفنت لملابين السنين وتحللت تحت الضغط ودرجة الحرارة المرتفعة . أم الغاز الطبيعي الذي يتكون من خليط من عدة غزات هيدروكربونية، مثل غاز المبثان الذي يمثل (%98-70)، ونسب قلبلة من غاز الإيثان وغاز البروبان وغاز البيوتان فيوجد طافيًا على سطح البترول في باطن الأرض أو داخل مناجم الفحم و بين الصخور .

عند احتراق الوقود الحفري بالأكسجين داخل آلة الاحتراق الداخلي مثلًا تتولد طاقة حرارية، وهذه الطاقة هي المسئولة عن حركة الآلات.



إلى البحث والاستقصا

تجربة عملية: استكشاف عملية البناء الضوئي

المواد المطلوبة:

- نبات مائى مثل الايلوديا
- زجاجة شفافة أو كوب زجاجى
 - ماء
- صودا الخبز (ببكربونات الصوديوم)
- ورق ألومنيوم أو ورق غير شفاف (لتغطية بعض الأجزاء)
 - مصباح يدوي أو مصدر ضوء (مثل ضوء الشمس)
 - · ورق وأقلام لتنوين الملاحظات

الخطوات:

١. تحضير النبتة:

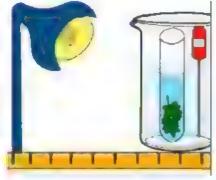
- ◄ املأ الزجاجة أو الكوب الزجاجي بالماء.
- ◄ أضف كمية صغيرة من صودا الخبز إلى الماء (بمقدار نصف ملعقة صغيرة)
 لزيادة مستوى ثاني أكسيد الكربون في الماء، وهو عنصر ضروري للبناء
 الضوئي.
 - > ضع النبات المائي في الماء، واتركها تتكيف لبضع دقائق.

٢. إعداد الإضاءة:

 ◄ إذا كنت تستخدم مصبحًا يدويًا، قم بتوجيه الضوء مباشرة نحو النبتة. إذا كنت تستخدم ضوء الشمس، ضع النبتة في مكان مشمس.

٣. تغطية الأجزاء:

- ◄ لتحديد المناطق التي تحدث فيها عملية البناء الضوئي، غط يعض أوراق النبتة بورق الألومنيوم أو ورق غير شفاف.
- ◄ اترك أوراقً أخرى مكشوفة لضوء الشمس أو الضوء الصناعي.



•

٤. ملاحظة التفعل:

- > قم يوضع النبتة تحت الضوء واتركها لعدة ساعات.
- > بعد انتهاء الفترة، قم بإزالة أوراق الألومنيوم أو الورق غير الشفاف.
 - ◄ لاحظ أي تغييرات في الأوراق المكشوفة مقارنة بالأوراق المغطاة.

٥. اختبار الأكسجين:

> يمكتك استخدام اختبار بسبط لوجود الأكسجين. املاً الكوب الزججي بالماء، ثم قم بوضع النبات فيه. انتظر لبعض الوقت ولاحظ فقاعات الهواء التي قد تتكون على سطح المه. هذه الفقاعات هي نتبجة لإنتاج الأكسجين خلال عملية البناء الضوئي.

٦. التحليل والتفسير:

- > قم بمقارنة النتائج بين الأوراق المكشوفة والأوراق المغطة. لاحظ أين حدثت أكبر كمية من الفقاعات. الأوراق المكشوفة يجب أن تُنتج أكثر كمية من الأكسجين مقارنة بالأوراق المغطاة، مما يدل على أن البناء الضوئي يحدث في الأوراق المكشوفة.
 - ◄ اكتب ملاحظاتك حول كيفية تأثير الضوء على عملية البناء الضوئي.

ناقش:

- كيف يؤثر الضوء على عملية البناء الضوئي في النبتة؟
- لماذا لا تحدث عملية البناء الضوئي في الأوراق المغطة؟
- كيف يساعد ثاني أكسيد الكربون والماء في عملية البناء الضوئي؟





🐿 العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي:

هذه التفعلات تساهم في الحفاظ على توازن الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. النباتات تقوم بإنتاج الأكسجين و تخزين الطاقة في الجلوكوز، ببنما الكائنات الحية الأخرى (مثل الحيوانات والإنسان) تقوم باستهلاك الأكسجين واستخدام الجوكوز لإنتاج الطاقة، وإطلاق ثاني أكسيد الكربون والماء كفضلات.

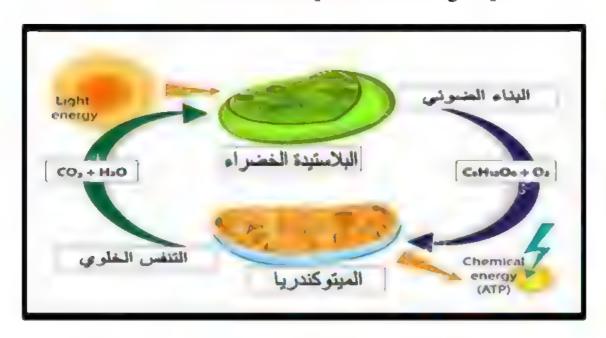
👍 تأثير هذه العلاقة على النظام البيئي:

التوازن البيئي:

العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي تساهم في الحفاظ على توازن الغازات في الغلاف الجوي. النباتات تُنتج الأكسجين وتنتقط ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية البناء الضوئي، بينما الكائنات الحية الأخرى تستهلك الأكسجين وتنتج ثاني أكسيد الكربون أثناء عمليبة التنفس، مما يحافظ على التوازن البيئي.

٢. تدفق الطاقة:

الطاقة الشمسية التي تُخزن في جزيئات الجلوكوز من خلال البناء الضوئي تُنتقل عبر سلسلة الغذاء عندما يتم استهلاك النباتات من قبل الحيوانات. هذه الطاقة تُستخدم في التنفس الخبوي لإنتاج ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات)، وهو مصدر الطاقة الرئيسي لجميع العمليات الحيوية في الكائنات الحية.



٣. الدورة الكربونية:

عملية البناء الضوئي والتنفس الخلوي تساهمان في دورة الكربون الطبيعية، حيث يُعاد تدوير ثائي أكسيد الكربون والمء بين البيئة والكائنات الحية.

ببساطة، عملية البناء الضوئي توفر الجلوكوز والأكسجين الذي يُستخدم في التنفس الخلوي لتحرير الطاقة. هذا التكمل بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي يضمن تدفق الطاقة وتوازن الغازات في النظام البيئي، مما يدعم الحية على كوكب الأرض.

انمتق سن فعمك



أسئلة الاختيار من متعدد

١. م هي عملية تحريل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية في النباتات، وما هي المعادلة الكيميائية الخاصة بها؟

أ) عملية التنفس الخلوى، والمعادلة:

$$C_6H_{12}O_6+6O_2 \xrightarrow{\text{defishman}} 6CO_2+6H_2O$$

ب) عملية التمثيل الضوئي، والمعادلة:

ج) عملية البناء الضوئي، والمعادلة:

$$C_6H_{12}O_6+6O_2$$
 $CO_2+6H_2O_3$

د) عملية التحلل الضوئي، والمعادلة:

٢. م تقديرنسبة الطاقة التي تنتقل من مستوى غذائي إلى مستوى تالى في سلسلة غذائية ؟

س) %50%

90% (1

10% (3

ح) 100%



4-14 (Fegyal Pop Pages) 4-14

هل تساءلت يومًا عن كيفية تأثير الأنشطة البومية مثل قبادة السيارات أو استخدام المواد الكيميائية في المنزل على البيئة؟ في هذا الدرس، سنستعرض كيف تؤثر الأنشطة البشرية على الموارد البيئية وكيف يمكننا الحفظ عليها باستخدام مبادئ الكيمياء والفيزياء وعلوم الحياة. سنكتشف كيف يمكننا تطبيق هذه المفاهيم العلمية لتطوير استراتيجيات فعالة للحفاظ على البيئة.



كفاءة أنظمة تحويل الطاقة وتأثيرها على البيئة

كفءة نظام يستخدم في تحريل الطاقة تشير إلى قدرته على تحويل صورة من صور الطاقة إلى صورة الطاقة المرغوب بها بفاعلية. فالأنظمة الأكثر كفاءة هي التي تقلل من انتاج الطاقة غير المرغوب بها من خلالها؛ مما يقلل من معدلات استهلاك الطاقة.



الشاط بحثي

تعاون مع مجموعة من زملائك، للبحث عن أكبر قدر من الأجهزة الكهربائية ذات الكفءة الطاقية المنخفضة وأخرى ذات الكفاءة المرتفعة مع تحديد أهم مؤشرات تحديد الكفءة الطاقية.



يهتم علم الديناميك الحرارية بدراسة مفهومي الطاقة وتحولاته المصحبة للعمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية والعمليات الحيوية وغيرها.

تعريف النظام System : هو جزء من الكون الذي يحدث فيه التغير الكيميائي أو الفيزيائي أوالحيوي أو هو الجزء المحدد من المادة التي توجه إليه الدراسة .



الوسط المحيط (Surroundings): هو الجزء الذي يحبط بالنظام ويتبادل معه الطاقة في شكل حرارة أو شغل ويكن أن يكون حقبقي أو تخبلي .

حدود النظام: هو الغلاف الذي يطوق النظام ويفصله عن
 الوسط المحيط ، ويمثل الجدار الحوي للنظام.

فمثلاً: عند إضافة محلول حمض الهيدوكلوريك إلى محلول هيدوركسيد الصوديوم (قلوي) في دورق زججي، فإن

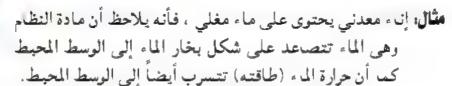
النظام هو محبول الحمض والقبوي ، وحدود النظام هي جدران الدورق ، والوسط المحبط هو ياقى الكون حول الدورق.



بناء على الطريقة التي يتبادل به النظام الطاقة والمادة مع الوسط المحيط، قسمت الأنظمة إلى عدة أنواع



هو النظام الذي يسمح بتبادل كل من المادة والطاقة بين النظام والوسط المحبط .



(Closed System) النظام المغلق (Closed System)

هو الذي يسمح بتبادل الطاقة فقط بين النظام والوسط المحيط على صورة حرارة أو شغل .

مثال: إذا تم إغلاق الإن علم المعدني المذكور أعلاه بإحكم فسوف تتسرب حرارة الماء في هذة الحالة إلى الوسط المحيط بينما تبقى كمية الماء (مادة النظم) ثابتة.

(Isolated System) ج النظام المعزول

هو الذي لا يسمح بانتقال أي من الطاقة والمادة بين النظام والوسط المحبط.

مثال ذلك: الحافظ الحراري للمادة (الثرموس) حيث أنه يحفظ حرارة النظام ومادته من التسرب للوسط المحيط.





يرحد بادل للطاقة والددة





يرجد عادل للعاف فلط



(Properties of a System) خواص النظام

يمكن تقسيم الخواص الطبيعية للنظام إلى مجموعتين :

1. خواص ممتلة Extensive Properties

خواص تعتمد عنى كمية المادة الموجودة في النظام مثل الكتلة ، والحجم ، والسعة الحرارية، والطاقة الداخلية، ومساحة السطح.

۲. خواص مرکزهٔ Intensive Properties

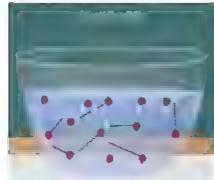
خواص مميزة للمادة ولا تعتمد على كميتها في النظام مثل درجة الحرارة، والكثافة، والتوترالسطحي، والحرارة النوعية للمادة .

🭊 قوانين الديناميكا الحرارية:

يتم تفسير الكثير من العمليات الفيزيائية، والتفاعلات الكيمبائية، والعمليات الحيوية داخل الأجسام الحية، وتحولات الطاقة بناءًا على مجموعة كبيرة من المفاهيم و القوانين المرتبطة بعلم الديناميكا الحرارية.

القانون الأول للديناميكا الحرارية:

الحرارة هي صورة من صور الطاقة، وبالتالي تخضع لقانون بقاء الطاقة أو القانون الأول في الديناميكا الحرارية الذي ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تخلق من العدم وإغا تتحول من صورة إلى آخرى، أي أن الطاقة الكلية لنظام تظل ثانة.



يحتوى كل نظام ذو حدود واضحة كمية محدّدة من الطاقة الداخلية (U)، الطاقة الداخلية لنظام أو جسم هي مجموع طاقة الحركة لجزيئات النظام وطاقة الوضع المصاحبة لقوى التجاذب بينها. ويمكنت أن نُحدث تغيّرًا في الطاقة الداخلية ΔU لنظام بإحدى طريقتين:

- ا انتقال كمية من الطاقة الحرارية ΔQ من أو إلى النظام.
- ΔW حدد النظام شغلًا ΔW ضد قوة خارجية مؤثرة عليه ، أو ته بذل شغل على النظام. عكن التعبير عن القانون الأول للديناميكا الحرارية بالصيغة الرياضية التالية:

$\Delta U = \Delta Q - \Delta W$

وتكون قيمة Q موجبة (+) لكمية الحرارة التي يكتسبها النظام من الوسط المحيط، وسالبة (-) لكمية الحرارة التي يفقدها النظام إلى الوسط المحيط.

وقيمة ΔW موجبة (+) للشغل الذي يبذله النظام على الوسط المحيط، وسالبة (-) للشغل الذي يبذله الوسط المحيط على النظام.



١- إذا لم تنتقل أي كمية حرارة من أو إلى النظام، فتكون $(\Delta U = \Delta W)$) ، وبالتالى ($\Delta Q = 0$)

وتسمى بالعملية الأديباتية (Adiabatic Process).

مثال: الاتضغاط السريع لكمية من غاز محبوس.

٢ - إذا لم تتغير درجة حرارة النظام، وبالتالي تظل طاقته الداخلية ثابتة، فتكون

 $(\Delta Q = \Delta W)$ ، وبالتالي ($\Delta U = 0$)

وتسمى بالعملية الأيزر ثرمية (Isothermal Process).

مثال: كل من انصهار الجليد وغليان الماء يتم عند درجة حرارة ثابتة.

٣- إذا لم يتغير الحجم الذي يشغله النظام، وبالتالي لا يوجد شغل مبذول من النظام أوالوسط المحيط، فتكون

 $(\Delta Q = \Delta U)$ ، ربالتالي ($\Delta W = 0$)

وتسمى بالعملية الآبن كورية (Isochoric Process) مثال: تسخين المياه في إناء محكم الغلق أو حلة الضغط.

أمثلة على القانون الأول للديناميكا الحرارية

- 🗢 المصباح الكهربائي: عندما يعمل المصباح الكهربائي تتحول الطاقة الكهربائية المستمدة من المصدر الكهربي إلى طاقة حرارية وطاقة ضوئية في فتيلة المصباح.
- 🗢 عملية التمثيل الضوئي: تقوم النباتات بعملية التمثيل الضوئي حيث تحول الطاقة الضوئية ا القادمة من الشمس إلى أكسجين ومركبات عضوية تختزن طاقة كيميائية، وبعدها تحصل الحيوانات آكلة الأعشاب على هذه الطاقة عند التغذية على النباتات، ثم تصل الطاقة إلى الحبوانات آكلة اللحوم عند إفتراسها الحبوانات العاشبة، وخلال هذه العمليات لانتقال الطاقة يتم اكتساب وفقد الطاقة الحرارية داخل النظام.



مثال

في إسطوانة ببطء شديد إلى نصف حجمه الأصلي وأثناء هذه العملية ظلت درجة الحرارة ثابتة وكان الشغل المبذول في الإنضغاط هو 45J ، احسب :

- ◄ مقدار التغيّر في الطاقة الداخلية للنظام ؟
 - ◄ كمية الحرارة التي إنتقلت إلى الغاز ؟

الحل

- حرجة الحرارة للنظام ثبتة أثناء التغيّر، فإن مقدارالطاقة الداخلية أيضًا يظل ثابتًا: $\Delta U = 0$
 - ◄ من قانون الديناميك الحرارية الأول:

$$\Delta U = \Delta Q - \Delta W \Rightarrow 0 = \Delta Q - \Delta W$$

$$\Delta Q = \Delta W \Rightarrow \Delta Q = \Delta W = 45 Joule$$

والبحث والاستنصاء

من خلال مواقع البحث الموثوقة ، حلل عملية فيزيائية، أو عملية كيميائية، أو عملية حبوية لإحدى الكائنات الحية في ضوء عمليات و قوانين علم الديناميكا الحرارية.

▶ كفاءة عمليات تحولات الطاقة وبقاء الطاقة



كفاءة عمليات الطاقة: تُعبر عن نسبة الطاقة المفيدة التي يتم نقلها عبر مستريات مختلفة مقارنةً بالطاقة الداخلة.

مثال تطبيقى

إذا بدأنا الطقة بضوء الشمس كمصدر للطاقة في النظام البيئي، فإنها تتحول إلى طاقة كيميائية في النباتات، ثم إلى طاقة حركية في الحيوانات، وسيتم فقد جزء من هذه الطاقة كحرارة في كل مرحلة، فتقل كفءة عملية انتقال الطاقة من مستوى إلى أخر. لكن طبقً للقانون الأول للديناميك الحرارية يظل مقدار الطاقة الكلية ثابتًا.



يمكن التعبير عن التفاعل الكيميائي على هبئة معادلة كيميائية:

مواد متفاعلة (Reactants) → مواد ناتجة

وفي التفاعلات الكيميائية، نتعامل مع كميات المواد المتفاعلة أو الناتجة من التفاعل برحدة المول Mole .

والمول من المادة عبرة عن كتلة من المادة بالجرامات تعادل الكتلة الجزيئية لها. فمثلًا كتبة المول من الماء (H2O) يساوي (H2O = (16 + 1 × 2))، وكتلة المول من ثاني أكسيد الكربون (CO₂) يساوى 44g

والمحتوى الحراري (H) للمادة عبارة عن كمية الطاقة الكيميائية المختزنة داخل مول من المادة. تُختزن الطاقة الكبمبائية في ذرات المادة وجزيئاتها وفي الروابط الكيميائية وفي قوى الجذب بين جزيئاتها. ونظرًا لأن جزيئات المواد تختيف في أنواع الذرات المكونة لها، وعددها، وأنواع الروابط بينها ، يختلف المحتوى الحراري من مادة الأخرى.

ويكون التغير في المحتوى الحراري (AH) : هو الفرق بين مجموع المحتوى الحراري للمواد الناتجة ومجموع المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة.

 $H_{
m R}$ التغير في المحتوى الحراري للمراري للمحتوى الحراري للمراري للمحتوى الحراري للمتفعلات ويوجد نوعان من التفاعلات الكيميائية حسب التغير في المحتوى الحراري (ΔH) :

🗢 🧪 أولا: التفاعلات الطاردة للحرارة:

هي التفعلات التي ينطلق منها حرارة كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحبط فترتفع درجة حرارته حبث مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات أعلى من مجموع المحتوى الحراري للنواتج، وكمية الحرارة المنطلقة تعادل قيمة الفرق بينهما، وتبعُّ لمعادلة حساب التغير في المحتوى الحراري، تكون إشارة (AH) سالبة .

مثال: تفاعل تكوين مول من الماء

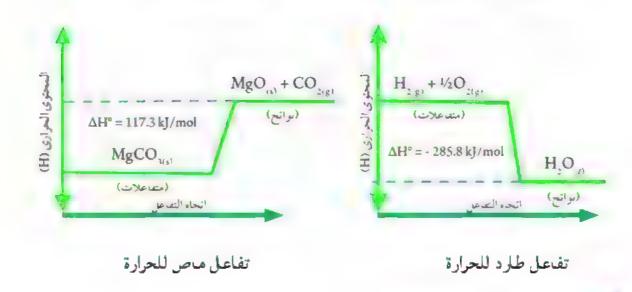
 $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \rightarrow H_2 O_{(f)} + 285.85 \text{ KJ}$



🗢 ثانيا: التفاعلات الماصة للحرارة :

هي التفاعلات التي يتم فيها امتصاص حرارة من الوسط المحبط فتنخفض درجة حرارته حبث مجموع المحتوى الحرارى للنواتج، وكمية الحرارة المعتصة تعادل قيمة الفرق بينهما، وتبعًا لمعادلة حساب التغير في المحتوى الحرارى، تكون إشارة (ΔH) موجبة .

مثال: تفاعل انحلال مول من كربونات الماغنسيوم MgCO_{3(s)} +117.3 KJ/mol → MgO_(s) + CO_{2(g)}



وحدات قياس كمية الحرارة:

السعر الحراري calorie : كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من الماء النقى 1°C

 $^{1}_{4.18}$ °C كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة $_{1}$ من الماء النقي Joule الجول Joule : Calorie = $_{4.18}$ Joule

لماذا يكون التفاعل الكيميائي مصحوب يتغيير حرارى ؟

في التفاعل الكيميائي، يتم كسر بعض الروابط الكيميائية الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة. كسر الرابطة يحتاج إلى قدر من الطاقة من الوسط المحبط.



وتكرين الروابط يصحبه انطلاق قدر من الطاقة إلى الوسط المحيط.



فإذا كانت الطاقة المنطقة عند تكوين روابط النواتج أعلى من الطاقة الممتصة لكسر روابط المتفاعلات يكون التفاعل طرد للحرارة و تكون (ΔH) سالبة. وإذا كانت الطاقة الممتصة لكسر روابط المتفاعلات أعلى من الطاقة المنطقة عند تكوين روابط النواتج يكون التفاعل ماص للحرارة و تكون (ΔH) موجبة. ولتحديد نوع التغير الحراري في تفاعل كيميائي، يلزمن معرفة طاقة الرابطة، وهي الطاقة اللازمة لكسر أو تكوين الروابط في مول واحد من المادة.

مترسط طاقة الرابطة kJ/mol	الرابطة		
432	н—н		
358	c-0		
803	C = 0		
467	о—н		
498	0=0		

متوسط طاقة الرابطة kJ/mol	الرابطة
346	с—с
610	C=C
835	c≡c
413	с—н
389	N H

جدول يوضح قيم بعض الروابط

وباستخدام قيم طاقة الرابطة يمكنت تحديد إذا ما كان التفاعل طارد أم ماص للحرارة، وقيمة التغيير الحراري الحادث أثناء التفاعل الكيميائي.

شال

احسب قيمة التغيير الحراري في التفاعل التالي وحدد ما إذا كن التفاعل طرد أم ماص للحرارة؟

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

حيث طاقة الروابط كما يلي: (C=O: 803, O-H: 467, C-H: 413, O=O: 498)

 $4 \times (C-H) + 2 \times (O=O)$ الطاقة اللزمة لكسر روابط المتفاعلات

 $4 \times 413 + 2 \times 498 = 2648 \text{ KJ}$

 $2 \times (C=O) + 2 \times 2 \times 2 \times (O-H) = الطاقة النائجة عن تكوين روابط النواتج$

 $2 \times 803 + 2 \times 2 \times 467 = 3474 \text{ KJ}$

مجموع الطاقات المنطلقة + مجموع الطاقات الممتصة = ΔH

(+2648) + (-3474) -826 KJ/mol

وينلك يكون التفاعل طاردا للحرارة لان أشاره (ΔH) سالبة

(المراتبحة والاستقصاد

تحليل الديناميكا الحرارية وكفءة الطاقة وتأثير الملوثات على البيئة

أنت خريج في مجال العلوم البيئية، وتم تعبينك للعمل في مختبر بحوث زراعية. هدفك هو فهم تأثير الدينامبك الحرارية على كفءة الطاقة في النظام البيئي. ستقوم بتحليل نتائج تجارب عملية غوذجية.

المهمة:

تحليل دراسة حول تأثير الديناميكا الحرارية على كفءة تحولات الطاقة في نظام بيئي.



البيانات المتحة:

تم إجراء تجربة على نباتين من نفس النوع وفي نفس فترة النمو. وُضع أحد النباتين تحت مصدر ضوء بقوة ٠٠٠٠ لوكس، والأخر تحت مصدر ضوء بقوة ٠٠٠٠ لوكس. تم قباس غو النباتين بعد مرور أسبوعين.

ئيات B		Aتاپن		
ا ضوء 1000 لوکس	تحت	ت ضوء 2000 لوکس	تحا	
20 سم	-	30 سم		الطول النهائي:
60 جر ام	-	100 جرام		الكتلة النهائية:
2 لتر		2 لتر		كمية الماء
				المستخدمة:

المناقشة:

على البيانات بالجدول، كبف يمكنك مقارنة كفاءة تحولات الطاقة بين النبات A والنبات B؟ استخدم قانون الديناميكا الحرارية الأول لشرح كيف يؤثر الضوء على النمو والطاقة المخزنة.

تعتق من فعمك



كيف تساهم كفاءة أنظمة الطاقة في الحفاظ على الموارد البيئية؟

- أ) تقلل من استهلاك الطاقة وتقلل من استخدام الوقود الأحفوري
 - ب) تزيد من استهلاك الطاقة وتؤدي إلى استنزاف الموارد
 - ج) لا تؤثر على استخدام الموارد
 - د) تزيد من انبعاثات الكربون



(١٣-١) الحادر الخلالية وحجة الأنظمة البيئية



هل تساءلت يومً عن كيف تبقى النباتات والحيوانات صحبة في بيئاتهم؟ تعتمد صحة النظم البيئية على توازن معين من العناصر الغذائية، والتي تدور في الطبيعة بطريقة معقدة. في هذا الدرس، سوف نكشف كيفية عمل هذه الدورات وكيف تؤثر الأنشطة البشرية عليها. من خلال فهم دور العناصر الغذائية في الأنظمة البيئية، عكنك معرفة كيف عكن أن يؤثر النشاط البشرى على البيئة وكيفية الحفاظ على توازنها.

في الأنظمة البيئية، تعمل العناصر الغذائية كعناصر أساسية تدعم حياة الكائنات الحية فهي ضرورية لنمو وتطور وصحة النباتات والحيوانات، وتلعب دورًا حيويًا في العمليات البيولوجية. هذه العناصر تشمل الكربون، التيتروجين، والفوسفور، وكل منها ينعب دورًا محددًا في دعم النظم

أنواع العناصر الغذائية الرئيسة



C) أ. الكربون (C)

الكربون هو العنصر الأساسي في جميع المركبات العضوية، مثل البروتينات، الكربوهينرات، ، الدهون والأحماض النووية (RNA - DNA) .

يوجد الكربون في الغلاف الجوى على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون (٢٠٥٠)، كما يوجد في المركبات التي تكون أجسام الأحياء البرية و البحرية ، وفي التربة ضمن المادة العضوية و الديال ، و في الغلاف المائي على شكل أملاح الكربونات و البيكربونات الذائبة في الم $^{-2}$, على شكل أملاح الكربونات و البيكربونات الذائبة في الم (-HCO₃)، كما يوجد أيض في الغلاف الصخري في الصخور الجبرية (CaCO₃) والدولوميت وفي الوقود الحفري والفحم الحجري والنفط و الغاز الطبيعي. $(CaMg(CO_3)_7)$

دورة الكربون:

هي عملية بيولوجية جبولوجية مستمرة يتم فيه تبادل عنصر الكربو ن بين الكائنات الحية والغلاف الجوي والمحيطات والصخور. تبدأ دورة الكربون بأخذ النباتات الخضراء ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي في عملية البناء الضوئي لإنتاج المركبات العضوية ، وفي النبات أيضًا تتم عملية التنفس وينتج عن ذلك غاز CO_2 الذي يعود إلى الغلاف الجوي ومن ثم يستخدم في عملية البناء الضوئي بحيث تكتمل الدورة برجوعه إلى النبات.

عندم تتغذى الحيوان ت العاشبة على النبات تساهم المواد العضوية التي تحتوي الكربون في يناء الأنسجة الحيوانية، وبناء عليه فإن ذرات الكربون الموجودة في النبات تصبح جزءًا من تركيب خلاي جسم الحيوان الذي تغذى عليها.

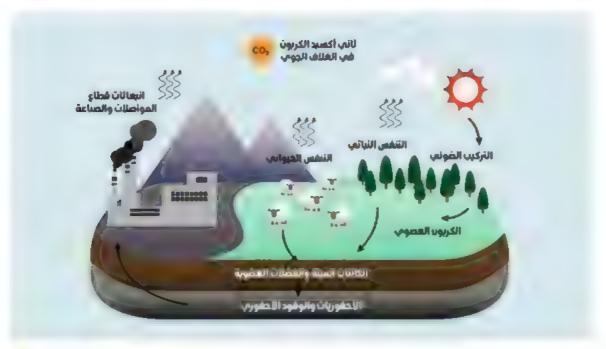
ماذا يحدث للكربون بعد ذلك؟

يعود جزء من الكربون بخلايا وأنسجة الكائنات الحية المستهلكة أن إلى الجو عن طريق عملية التنفس، وتفقد جزءًا عن طريق إفرازاتها وفضلاتها. وبعد موتها، فإن الكربون يؤول إلى المادة العضوية التي يمكن أن يعود منها إلى الجو بفعل عمليات التحلل الهوائية التي تقوم بها الكائنات الحية الدقيقة المحللة.

وهنك جزء من الكربون العضوي يتبع مسارًا أطول. ففي الحبوانات البحرية، يدخل الكربون على شكل كربونات الكالسيوم في تركيب الأجزاء الصلبة منها كأصداف الرخويات. وبعد مرور فترات زمنية طويلة يثبت الكربون في الصخور الجيرية من الترسبات البحرية لهذه الأصداف.

كم يذوب جزء كبير من CO_2 في مباه البحار والمحبطات والبحيرات فبؤدي إلى ترسيب الصخور الجبرية. وهذه الصخور قد تتعرض لعمليات التجوية الكيميائية فيعود جزء من الكربون إلى الغلاف الجوي على شكل CO_2 .

كما يمكن للكربون أن يصبح محتجزًا في المركبات العضوية الموجودة بالوقود الأحفوري. وعند





احتراق هذا الوقود فإن الكربون يرجع ثانية إلى الغلاف الجوي على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون ليعاد تدويره من جديد.

دورة الكربون معقدة ومترابطة تربط بين الكائنات الحية والغلاف الجوي والمحبطات والصخور فهم هذه الدورة ضروري لفهم التغيرات المناخية والتأثير البشري عنى البيئة.

C ب. النيتروجين (N۲)

النبتروجين هو مكون رئيسي في الأحماض الأمينية، التي تتكون منه البروتينات. البروتينات ضرورية للنمو والتطور. يدخل النبتروجين في النظام البيئي من خلال تثببت النبتروجين بواسطة البكتيريا، ثم ينتقل عبر السلسلة الغذائية.

دورة النيتروجين:

بعد موت النباتات والحيوانات، تتعرض للتحمل بوساطة بكتبري وفطريات معينة. وتنتج هذه الأحبء الدقيقة النشادر NH_3 من مركبات النبتروجين في المادة العضوية المبتة وفي مخلفات الأجسام التي تفرزها الحيوانات. ثم قتص النباتات بعض النشادر وتستخدمه لصنع البروتينات والمواد الأخرى الضرورية للحياة. ويتحول النشادر الذي لا قتصه النباتات إلى مركبات النتريت (NO_3^-) بوساطة بكتبريا النبترة، وهناك نوعان من بكتبريا النبترة، بكتبريا النتريت التي تحول النشادر إلى مركبات النتريت التي تحول النشادر إلى مركبات النتريت (NO_2^-) وبكتبريا النترات، التي تحول النتريتات إلى نترات



قتص النبات معظم النترات وتستخدمه بنفس الطريقة مثل النشادر . أم الحيوانات $(\mathrm{NO_3}^-)$. فإنها تحصل على النبتروجين من أكل النباتات أو الحبوانات الأخرى التي تأكل النباتات.

تضيف عملية تثبيت النيتروجين مزيدًا من النيتروجين في الدورة البيولوجية. وتحصل بكتيري تثبيت النيتروجين والطحالب على النيتروجين من الهواء وتحوّلها إلى نشادر. وتمتص النباتات معظم النشادر لكن بعضها يتبدد في الجر.

وعمى الرغم من أن تثبيت النيتروجين يأخذ النيتروجين من الجو، إلا أن هناك عملية معاكسة تُسمّى إعادة النيتروجين.

وتحول بكتيريا إعادة النيتروجين بعض النترات في التربة إلى نيتروجين غازي أو أكسيد نيتروز الا أن النيتروجين الثابت قد يدور عدة مرات بين الأحياء والتربة قبل أن يعود إلى الجو $N_2{
m O}$

وتعرق بعض الأنشطة البشرية دورة النيتروجين. فمثلا، تستهدك الصناعة كميات كبيرة من النيتروجين لإنتاج الأسمدة. وبالرغم من فائدة الأسمدة إلا أن الكميات الزائدة منها تتسرب من الأرض الزراعية إلى المجاري المائية، ملوثة بذلك الماء.

🗢 حـ الفوسفور (P)

يلعب الفرسفور دورًا مهمًا في تخزين ونقل الطاقة في الخلاب من خلال مركب ATP أدينوسين ثلاثي الفوسفات. يسهم الفوسفور في تطوير الجذور، الزهور، والثمار، مما يؤثر على إنتاجية النباتات. وايضا تخليق DNA, RNA

العناصر الغذائية تساهم في الحفاظ على توازن النظم البيئية من خلال دعم غو الكائنات الحية وتفاعلها فهي توفر الأساس لتغذية السلسلة الغذائية، حيث تتغذى الحيوانات على النباتات، وتتناول الحيوانات المفترسة الحيوانات الأخرى. كما أن نقص العناصر الغذائبة مثل النبتروجين والفوسفور ممكن أن يؤدي إلى ضعف غو النب تات ويؤثر على صحة الحيوانات مما يؤدي إلى انخفاض

> الإنتاجية وزيادة الأمراض مى يؤثر سلبًا على النظام البيتي بأسره. ولذلك تعتبر العناصر الغذائبة مثل الكربون، النيتروجين، والفوسفور عناصر أساسية تدعم حياة النباتات والحبوانات. من خلال فهم دور هذه العناصر الغذائية، يمكنت تعزيز



صحة الأنظمة البيئية وتحقيق استدامة أكبر في البيئة. تأثر العمليات الفيزيائية

العميات الطبيعية التي تساهم في دورة الماء ترثر أيضًا عبى دورات العناصر الغذائية.

عند هطول الأمطار، يتم نقل العناصر الغذائية الذائية في المياه إلى التربة. ومن ناحية أخرى فإن التبخر يساهم في نقل الماء إلى الغلاف الجوي، مم يؤثر على توزيع العناصر الغذائية في النظام البيئي.

وقد أظهرت الدراسة أن للجفاف تأثير سلبي على تركيزي الكربون العضوي النتروجين،

وتأثير إيجابي على تركيز الفُوسفور غيرالعضوي. يمكن للجفاف أن يقلَّل من الغطاء النباتي، مما قد يشجع العمليات البيولوجية.

(البحث والاستقصاء

أنت باحث تعمل في مركز أبحاث متخصص في جودة المياه. تلقيت تقريراً من إحدى المناطق الزراعية يشير إلى وجود مشكلة في تلوث المياه بالنترات الناتجة عن الاستخدام المكثف للأسمدة. تم الإبلاغ عن حدوث تغيرات في صحة النباتات والحيوانات المائية بسبب هذا التلوث. هدفك هو تحبيل كيف يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية في النظام البيئي للمياه العذبة وكيف يؤثر على صحة النباتات والكائنات الحية الأخرى.

المهمة

ستقوم بتحليل تأثير التلوث بالنترات على جودة الميه وصحة النباتات، وذلك من خلال بيانات ونتائج تجارب تم جمعها مسبقاً.



البيانات:

صحة الكائنات المائية	معدل الأوكسجين المذاب (ملجم/لتر)	نسبة غو النباتات(%)	تركيز النترات (ملجم/لتر)	المنطقة
تأثر شديد	2.5	40%	50	الموقع ١ (قرب الأراضي الزرعبة)
تأثر طفيف	4.5	60%	30	الموقع ۴ (منتصف النهر)
طبيعي	7.0	90%	10	الموقع ۳ (مصدر المياه النظيفة)

- النظر إلى الجدول، ما هو تأثير تلوث النترات على جودة المياه في الموقع ١ مقارنةً بالموقع ٣٠ كيف يعكس ذلك صحة النباتات وغرها في هذه المناطق؟
- ٢. ما العلاقة بين تركبز النترات وانخفاض معدل الأوكسجين المذاب في
 المياه؟ كيف يؤثر ذلك على صحة الحيوانات المائية؟
- ٣. كيف عكن أن يؤثر التلوث بالنترات على دورة العناصر الغذائية الطبيعية في النظام البيئي للمياه العذبة؟ اشرح ذلك من خلال تأثير النترات على النباتات والكائنات المائية.
- ٤. إذا استمر التلوث بالنترات على هذا المنوال، ما هي النتائج المحتملة على المدى الطويل في هذه المنطقة؟ ماذا قد يحدث للتنوع الببولوجي في النظم المائي؟
- ٥. بناءً على البيانات المقدمة وتحليلك، ما هي الإجراءات التي يمكن
 اتخاذه لتقليل التلوث بالنترات وتحسين جودة الميه في الموقع ١؟



التعقق ضن فهمك

- ١. ما هي أهمية العناصر الغذائية في الحفظ على صحة الأنظمة البيئية؟
- ٢. كيف تؤثر عمليات الفيزياء مثل الهطول والتبخر على دورات العناصر الغذائية؟
 - ٣. ما هي التفاعلات الكيميائية الرئيسية في دورات الكربون والنيتروجين؟
 - ٤. كيف يؤثر النشاط البشرى على دورات العناصر الغذائية في البيئة؟
 - ما هي الاستراتيجيات المكنة للحفاظ على توازن دورات العناصر الغذائبة؟

أسئلة الاختيار من متعدد:

- ١ كيف تؤثر عمليات الفيزياء مثل الهطول والتبخر على دورات العناصر الغذائية؟
- أ) تزيد من توافر العناصر الغذائية في التربة وتقلل من فقدان العناصر الغذائية
 في الهواء
 - ب) تؤدي إلى انتقال العناصر الغذائبة من التربة إلى المسطحات المائبة
- ج) تقلل من تركيز العناصر الغذائية في التربة وتزيد من تراكمها في الغلاف الجوى
 - د) تؤدي إلى تراكم العناصر الغذائية في التربة وتقليل نقلها عبر الماء
 - ٢. م هي التفعلات الكيميائية الرئبسية في دورات الكربون والنبتروجين؟
 - أ) التنفس الخلوي، التمثيل الضوئي، والنترجة
 - ب) التحلل الضوئي، الاتصهار النووي، والتمعدن
 - جـ) التمثيل الضرئي، التحلل البيولوجي، والترشيح
 - د) التنفس الخلوي، الانصهار النووي، والترسيب



نواتج التعلم:

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- ١. عيز بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.
- ٢. يقيم تأثير استخدام الطاقة غير المتجددة على البيئة والاقتصاد.
- ٣. يحلل عملية استنزاف الموارد الطبيعية نتيجة للاعتماد على الطاقة غير المتجددة.
 - ٤. يشرح تقنيات استغلال الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة.
 - ٥. يصف تأثير تقنيات الطاقة المتجددة على تقليل انبعاثات الكربون.
 - ٦. يقترح استخدامات عملية للطاقة المتجددة في الحياة اليومية.

القضايا المتضمنة

- ١. الأثر البيئي لإستخدام الوقود الأحفوري.
- ٢. دور الطاقة المتجددة في مواجهة تغير المناخ.
- السياسات العالمية والمحلية المتعلقة بالطاقة المستدامة.



٦-١٦ مصاور الطاقة في المعجدوقة

استعد

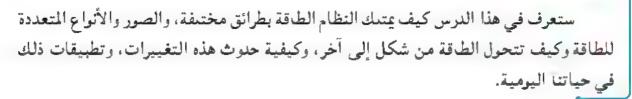


تدير الطاقة عجمة الحياة، وتستخدم كلمة طاقة في سياقات مختلفة في حديثنا اليومي، فمثلا تعرض بعض الإعلانات التجارية أنواعا من الأغذية باعتبارها مصادر للطاقة، ويستخدم الرياضيون كلمة طاقة في حديثهم عن التمارين الرياضية، كما تسمي الشركات التي تزودنا بالكهرباء والغاز الطبيعي أو الوقود وغيرها بشركات الطاقة.

غير أن العلماء والمهندسين يستخدمون كلمة الطاقة بصورة أكثر تحديدا. فكما تعلمت سابقا بأن الطاقة هي القدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير و أن الطاقة لا تفنى و لا تستحدث من عدم و إنى تتحول من شكل لآخر.

ان الحياة الحديثة تعتمد بشكل كبير على مصادر الطاقة التي تدفئ منزلن، وتشغل سياراتنا، وتؤمن لنا الكهرباء. معظم هذه الطاقة تأتي من مصادر غير متجددة مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي. لكن، ماذا يحدث عندما نستخدم هذه المصادر بكثرة؟ وهل هناك تأثيرات بيئية كبيرة لذلك؟ في هذا الدرس، سوف نستكشف الأنواع المختلفة للوقود الحفري، وكيفية إنتج الطاقة منه، وما هي آثاره البيئية على كوكبنا.





🔷 صور الطاقة:

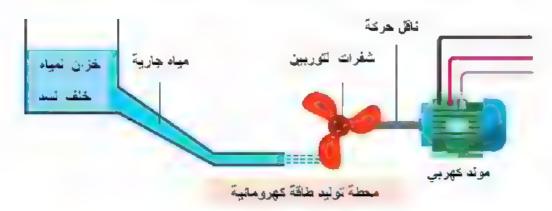


تهتم العلوم الطبيعية منذ قرون بدراسة المادة والطقة كمفهومين أساسيين. وتوجد الطاقة في عِدّة صور. وكل صورة منه عكن أن يتحرّل إلى صورة أخرى. فالضوء والإشعاع الحراري الذي يصلنا من الشمس والطقة الكيميائية والطقة النووية والطاقة الكهربائية والطقة الميكانيكية، وغيرها، جميعها صور لبطقة.



يوضح الشكل نموذج لمحطة توليد طاقة كهرومائية .

استكشف أربعًا من صور الطاقة مرتبة حسب تحولاتها. وحدد طاقة الخرج من المحطة.







ع مصادر الطاقة غير المتجددة

مصادر الطاقة التي تستخرج من الأرض وتستغرق ملايين السنين لتتشكل، مما يعني أن استخدامها يتم بشكل أسرع من قدرتها على التجدد. عندما يتم استنفاد هذه المصادر، لا يمكن استبدالها بسرعة كافية لتلبية الاحتياجات البشرية. ومن الأمثنة الشائعة على هذه المصادر: الفحم، النفط، والغاز الطبيعي.

🗢 أنواع الطاقة غير المتجددة:

١. النفط (البترول):

النفط هو مزيع من الهيدروكربونات يتم استخراجه من أعماق الأرض وتستخدم مشتقاته في تشغيل السيرات، الطائرات، والمصانع، وكذلك في صناعة البلاستيك والمنتجات الكيميائية. يؤدي احتراق النفط إلى انبعاث غازات دفيئة مثل ثاني أكسيد

الكربون (${
m CO}_2$) ، مما يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ.



تشكل تسرب النفط من نقلات النفط تهديدًا للحياة البحرية ويؤدي إلى تلوث كبير في المحيطات.



٢. الفحم الحجري:



الفحم هو وقود أحفوري يتكون من بقايا النباتات المتحللة منذ ملايين السنين، ويستخرج من المناجم. يستخدم بشكل أساسي لتوليد الكهرباء وتشغيل المصانع. الفحم يعد من أكثر مصادر الطاقة تلوث، حيث يطبق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون والكبريت، مما يساهم في تغير المناخ وتلوث الهواء.

يمكن لمناجم الفحم المفتوحة أن تدمر المواطن الطبيعية، وتساهم في انقراض بعض الأنواع النباتية والحيوانية.

٣. الغاز الطبيعي:

الغاز الطبيعي هو مزيج من الغازات القابلة للاشتعال المستخرجة من باطن الأرض. يستخدم بشكل رئيسي في الطهي، وتدفئة المنازل، وتوليد الكهرباء. رغم أنه أنظف من النفط والفحم، إلا أن احتراقه يؤدي إلى انبعاث ثانى أكسيد الكربون والماء.

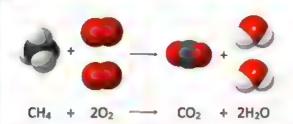
مثاثه

قد تحدث تسربات خطيرة من أنابيب نقل الغاز تؤدي إلى تلوث البيئة وتزيد من خطر الانفجرات.

م الغازات وملوثات الهواء التي تنتج من حرق الوقود الحفرى

🕻 ثاني أكسيد الكربون (CO 2):

عند احتراق الهيدروكربونات (المكون الرئيسي لموقود الحفري)، يحدث تفاعل بين الكربون والهيدروجين الموجودين في الوقود مع الأكسجين الموجود في الهواء لإنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء.

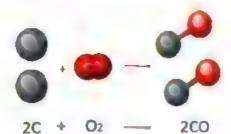


احتراق غاز الميثان.



CO): أول أكسيد الكربون (CO):

غازُ سامُ عديم المون والرائحة والطعم ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود الكربوني مثل الخشب والبنزين والفحم والغاز الطبيعي والكيروسين.



(ساط بعنب

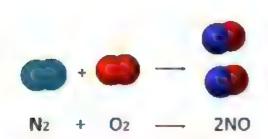
م تأثير غاز اول أكسيد الكربون على جسم الانسان؟

ينتشر الغاز داخل الدم بمجرد استنشاقه ويجعل من الصعوبة ارتباط الدم بغاز الاكسجين حيث أن قابعية هيموجلوبين الدم للارتباط بغاز أول أكسيد الكربون تزيد 210 مرة عن قابليتها للارتباط بالأكسجين مما يؤدى لتدمير العديد من خلايا الدم الحمراء أعراضه : صعوبة التنفس الإرهاق , الدوخة , ارتخاء العضلات و في النهاية يؤدى للوفاة .

أكاسيد النيتروجين (NO_x):

أكاسيد النيتروجين تتشكل عند احتراق الوقود الحفري في درجات حرارة عالية، حيث تتفاعل الشوائب النيتروجين أكسيد النيتروجين الشوائب النيتروجينية الموجودة في الوقود مع أكسجين الهواء الجوى لتكوين أكسيد النيتروجين (NO و NO).

NO تكوين أكسيد النيتريك C



fitte.

في محركات السيارات التي تعمل بالبنزين، يحدث تفاعل بين الشوائب النيتروجينية والأكسجين في غرفة الاحتراق (NO)، والذي لتكوين أكسيد النيتريك (NO)، والذي يتأكسد لاحقًا في الجو ليشكل ثاني أكسيد (NO2).



🕻 تكوين ثاني أكسيد النيتروجين (NO 2):

تعتبر أكسيد النيتروجين بكل أنواعها سامة وضارة، وهذا الغاز يمكن أن يؤدى إلى تهيج العين والجهاز التنفسي، بينم عند التعرض إليه عنى المدى الطويل يؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب والأرعية الدموية أو الرئوية. ويعتبر سكان المناطق الحضرية أكثر عرضة للخطر جراء استنشاق غازات أكسيد النيتروجين.

⇒ أكاسيد الكبريت (SO_x):

تتكون نتيجة احتراق الوقود الذي يحتوى على شوائب كبريتية فيتكون غاز ثاني أكسيد الكبريت الذي يتأكسد بأكسجين الهواء الجوى بفعل الشوائب التي توجيد في الهنواء و تعميل كعاميل مساعد لتمام هذا التفاعل ويتكون غاز ثالث أكسيد الكبريت.

أثر أكاسيد الكبريت على البيئة:

يتفاعل ثالث أكسيد الكربون بدوره مع الماء في الغلاف الجوى لتكوين حمض الكبريتيك

2SO₂ +

O₂ --- 2SO₃

هو مكون رئيسي في الأمطار الحمضية التي تؤثر على واجهات المبائي القديمة (H_2SO_4) والأثرية حيث يعمل عنى تآكل مواد البناء مثل الحجر الجيرى والرخام المستخدمين في التصاميم المعمارية والتماثيل التي تتكون من كربونات الكالسيوم حيث يتفاعل مع الأمطار الحمضية مكونا أملاح كبريت الكالسيوم التي تنوب في الماء بدرجة أكبر من كربونات الكالسيوم.

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$$
 $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$ $SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$ $H_2SO_{4(aq)} + CaCO_{3(s)} \rightarrow CaSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$ دور المواد الكيميائية والملوثات

الأنشطة الصناعية مثل إنتاج المواد الكيميائية، استخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية، تؤدى

إلى إطلاق مواد سامة إلى البيئة. عنى سبيل المثال، ثنى أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري يمكن أن تساهم في تكوين الأمطار الحمضية، مم يؤدي إلى تلوث التربة والمياه.



🗲 إنتاج الطاقة من الوقود الأحفوري:

تكمن أهمية توليد الطاقة الكهربائية في تزويد المنازل والمؤسسات بالطاقة اللازمة لتشغيل الأجهزة الكهربائية .



وتدعم أنظمة الطاقة الكهربائية النمو الاقتصادي وتوفير الكهربائية النمو الاقتصادي وتوفير الوظائف في قطاع الطاقة، حيث تتطلب صناعة الأنظمة الكهربائية جهود العديد من العاملين والمهندسين والفنيين، كما تساهم في تحسين جودة الحياة وتعزيز الأمن الاقتصادي والوطني للمجتمعات.

عملية توليد أو إنتج الطاقة الكهربائية هي في الحقيقة عملية تحويل الطاقة من صورة إلى آخرى. وهذه التحولات تختلف حسب المصدر الأولي الذي نعتمد عليه، والتقنيات التي نتبعها في هذه التحولات.

🗢 محطات توليد الطاقة الكهربائية:

تعتمد عملية توليد الطاقة بشكل أسسى على القانون الأول للدين ميكا الحرارية. حيث يتم في محطة توليد الطاقة تحويل الطاقة الكيميائية المخزنة في الوقود الأحفوري الى طاقة كهربائية. وخلال هذه العملية تستهلك كمية كبيرة من مخزون الوقود الأحفوري، كما ينتج عنه كمية هائلة من الغازات وفي مقدمته غز ثاني أكسيد الكربون ، والذي له دور أسسى في الارتفاع المستمر في درجة حرارة الأرض مسببً الاحتباس الحراري.

🗢 ألية عمل محطة الطاقة:

يته داخل المحطة استخدام أنواع مختلفة من الوقود سواء الفحه أو البترول أو الغاز الطبيعى حسب درجة توفرها , ويته احتراق الكمية المطلوبة بحيث تتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة حرارية تستخدم في تسخين الماء وتحويله الى بخار, وينتقل البخار خلال أنابيب توجهه الى التوربينات, ثه تبدأ التوربينات في الدوران تحت تأثير ضغط البخار و تقوم بتحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية.

من الجدير بالذكر أن كمية كبيرة من الطاقة تفقد على هيئة ثاني اكسيد الكربون أو على هيئة تسرب جزء من الطاقة الحرارية خلال الأنابيب.





🕰 البحث والاستقطاء

قم بإجراء تجربة بسيطة لحرق أنواع مختلفة من الوقود (مثل الشموع أو قطع الفحم الصغيرة) وراقب المنتجات الناتجة. كيف يمكن أن تؤثر هذه التفاعلات على البيئة؟ الأدوات المطلوبة:

(شموع صغيرة - قطع صغيرة من الفحم - أعواد كبريت أو ولاعة - صفيحة معدنية أو سطح مقوم للحرارة - مرآة صغيرة أو شريحة زجاجية (لجمع السخام) - أنبوب اختبار أو قارورة زجاجية صغيرة (لجمع الغازات)

خطوات التجربة:

- اختر منطقة جيدة التهوية للقيام بالتجربة واتبع ارشادات السلامة من المعلم.
- ضع الشموع وقطع الفحم على الصفيحة المعدنية أو السطح المقاوم للحرارة.

تحقق من ملاحظاتك:

في حالة احتراق الشموع: تلاحظ دخانًا خفيفًا، ورواسب سوداء (سخم) على الشريحة الزجاجية أو المرآة. هذا السخم هو عبرة عن كربون غير محترق تمامًا. وفي حالة احتراق الفحم: لاحظ الدخان الكثيف، مع وجود كمية أكبر من السخام الذي يتجمع على الشريحة الزجاجية أو المرآة. قد تلاحظ أيضًا رائحة قوية، خاصة إذا كان الفحم يحتوي على نسبة عالية من الكبريت.



اختر الأجابة الصحيحة :

- ١. م هو الغاز الرئيسي الذي يتم إنتاجه عند احتراق الوقود الحفري مثل الفحم والنفط؟
 - ب) ثانى أكسيد الكربون CO2

أ) الأكسحان O2

د) الهيدروجي*ن* H₂

ج) النيتروجين N2

- ٢. أي من المركبات التالية يُنتج عند احتراق الوقود الحفري ويُساهم في تكوين الأمطار الحمضية؟
 - ب) أول أكسيد الكربون CO

أ) المشاد CH4

ج) ثاني أكسيد الكبريت 2 SO د) الأوزون 03

- NO_x) أثن احتراق (NO_x) م هي الظروف التي تؤدي إلى تكوين أكسيد النيتروجين الوقود الحفري؟
 - أ) احتراق عند درجات حرارة منخفضة
 - ب) احتراق في غياب الأكسجين
 - ج) احتراق عند درجات حرارة عالية
 - د) احتراق في وجود كميات كبيرة من الماء
- ع. ما هي الآثار البيئية الناتجة عن إطلاق أكاسيد الكبريت (SO_{x}) في الجو من احتراق $^{\circ}$ الوقود الحفري؟
 - أ) زيادة نسبة الأكسجين في الغلاف الجرى
 - ب) تحسن في جودة الهواء
 - ج) تكوين الأمطار الحمضية
 - د) تقليل الاحتباس الحراري
 - ٥. ارسم مخططًا يوضح كيف يتم تحويل الطاقة الحرارية من الوقود الحفري إلى كهرباء.
 - ٦. قارن بين الآثار البيئية لاستخدام الفحم والنفط والغاز الطبيعي كمصادر للطاقة.
- ٧. استخدم المعمومات من هذا الدرس للتفكير في كيفية تقليل تأثيرات استخدام الطاقة غير المتجددة وكيف يمكن أن تساهم في استخدام مصادر الطاقة المستدامة في المستقبل.



कुटिस्मिमा स्पेरित कुरिस्म १५-१.

الهتمن



تخيل أنك تستعرض الموارد الطبيعية المتنوعة التي يعتمد عليه العالم، مثل المعادن والنفط والفحم. هذه الموارد أساسية لتلبية احتيج تنا اليومية، ولكن استخدامه المفرط يسبب العديد من المشكلات البيئية. في هذا الدرس، سنتناول كيفية تأثير استنزاف هذه الموارد على البيئة وكيفية التعامل مع النفايات الناتجة عنها من خلال فهم مفاهيم فيزيائية وكيميائية.

أملح



استنزاف الموارد الطبيعية هو عمية استهلاك المصادر الطبيعية بمعدل أسرع من قدرتها على التجدد. يشمل ذلك الوقود الأحفوري، المعادن، الماء، التربة، والتنوع البيولوجي. تؤثر هذه العملية على النظم البيئية والصحة العامة والاقتصادات بشكل كبير ومثال ذلك عملية التعدين.

التعدين هو العملية التي يتم فيها البحث والتنقيب عن المعادن المهمة من سطح الأرض

والموارد اللازمة للحياة الحديثة، وتتم هذه العملية عن طريق حفر الأرض للوصول إلى المعادن المهمة، ويمكن أن يشكل التعدين خطراً كبيراً محتملاً على البيئة ، عندما يتم استخراج الموارد الطبيعية بشكل مفرط، مثل التعدين أو حفر الآبار، يحدث تأثيرات فيزيائية متعددة. أحد هذه التأثيرات هو التغير في توزيع الطاقة في البيئة. على سبيل المثال، عند استخراج المعادن البيئة.

من الأرض، يتم إزالة طبقات التربة، مما يؤثر على تبادل الحرارة والرطوبة في التربة وتلوث الهواء، والمياه السطحية والجوفية، فالتربة الرطبة غتلك قدرة أكبر على الاحتفاظ بالحرارة لفترات أطول مقارئة بالتربة الجافة،



تصريف حمضي بالأبهار



تأثير التعدين على التربة



مما يؤدي إلى تغييرات في التوازن الحراري في المنطقة.

الضغط والتآكل: الأنشطة مثل التعدين تتضمن تطبيق ضغوط كبيرة على الصخور والتربة. هذا يمكن أن يؤدي إلى تآكل التربة وتدهور الأراضي. على سبيل المثال، التعدين تحت الأرض يخلق فراغات في الصخور، مما قد يؤدي إلى انهيار الأرض أو تشكل الحفر العميقة.

عند استخراج الموارد مثل المعادن والنفط، يتم تغيير بنية الأرض بشكل كبير. عمليات



التعدين والحفر تزيل الطبقات العليا من الترية والصخور، مم يؤدي إلى تآكل الأرض وتدمير المواطن الطبيعية. هذا التآكل عكن أن يسبب انزلاقات أرضية وتدهور في جودة التربة.

عمليات التعدين يكن أن تؤدى إلى تسرب المواد الكيميائية إلى المياه الجوفية. هذا التلوث مكن أن يغير الخصائص الفيزيائية للمياه، مثل درجة الحموضة والتركيزات المعدنية، مما يؤثر على البيئة المائية.

الكيمياء والتعدين:

ترتبط الكيمياء بعمليات استخراج المعادن وتنقيتها واستخدامها في الصناعات المختلفة.

التحليل الكيميائي للخام: قبل بدء عملية التعدين، يتم تحليل خام المعادن باستخدام تقنيات كيميائية لتحديد نوع المعدن وكميته في الخام، مما يساعد في تحديد جدوي عملية التعدين.

استخراج المعادن: يتم استخدام التفاعلات الكيميائية لاستخلاص المعادن من خاماتها. على سبيل المثال، تُستخدم عملية التحليل الكهربائي لاستخراج الألومنيوم من خام البوكسيت، وتُستخدم المواد الكيميائية مثل السيانيد في استخراج الذهب.

(١) استخلاص الألومنيوم من خام البوكسيت باستخدام التحليل الكهربائي:

يتم استخلاص الألومنيوم من من خم البوكسيت (Al₂O₃) المذاب في الكربوليت (Na₃AlF₆) بواسطة عملية التحليل الكهربي في الخلية الإلكتروليتية الموضحة بالشكل.



معادلة استخلاص الألومنيوم:

2 Al₂O₃ → 4AI + 3O₂



(٢) استخراج الذهب باستخدام السيانيد:

يُستخدم السيانيد لاستخراج الذهب من خاماته عن طريق إذابته في محلول مائي من سيانيد الصوديوم. يتفاعل الذهب مع السيانيد والأكسجين لتكوين مركب قابل للنوبان من سيانيد الذهب.

$$4Au + 8Na CN + O_2 + 2H_2O \longrightarrow 4 NaAu (CN)_2 + 4 Na OH$$

يتم بعد ذلك فصل الذهب من المحمول باستخدام الكربون النشط أو من خلال عمليات أخرى.

(٣) استخلاص الحديد من الهيماتيت:

يُستخرج الحديد من خام الهيماتيت داخل الفرن العالي باستخدام فحم الكوك الذى يتفاعل مع تيار من الاكسجين مكون غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يتم أختزاله بمذيد من الكربون إلى غاز أول أكسيد الكربون وهو يعمل كمادة مختزلة لاستخلاص الحديد في صوره منصهرة.

تتم العملية عبر عدة تفاعلات كيميائية:

$$C + O_2 \stackrel{\Lambda}{\rightarrow} CO_2$$

$$CO_2 + C \xrightarrow{\Delta} 2CO$$

$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$$



بعد استخلاص بعض المعادن من خماتها، تحتاج المعادن إلى عمليات تنقية، بواسطة عملية حليل الكهربائي لتنقية النحاس، أو استخدام العوامل الكيميائية لتنقية المعادن من الشوائب. السئة والتعدين:

تلعب الكيمياء دورًا مهمًا في تقليل التأثير البيئي الناتج عن التعدين من خلال تطوير العابة المياه الموثة والتخلص الآمن من النفايات.



التخلص من النفايات الكيميائية عملية تهدف إلى إدارة النفايات التي تحتوي على مواد كيميائية بطريقة آمنة وفعالة لتجنب التلوث البيئي وحماية صحة الإنسان. نظرًا لأن العديد من هذه النفايات يكن أن تكون خطرة وسامة، فإن التخلص منها





مللب إجراءات دقيقة ومعايير تنظيمية صرمة.

خطوات التخلص من النفايات الكيميائية:

التصنيف والفصل:

قبل التخلص من النفايات الكيميائية، يجب تصنيفه حسب نرعه وخطورتها. على سبيل المثال، هناك نفايات قابلة للاشتعال، نفايات سامة، نفايات مشعة، ونفايات قابلة للتفاعل.

يجب فصل كل نوع من النفايات بشكل منفصل لضمان التعامل الآمن معه.

التخزين المؤقت:

يتم تخزين النفايات الكيميائية في حاويات آمنة مقاومة للتسرب والتفاعل. يجب وضع علامات تحذيرية واضحة على الحويات تشير إلى نوع المواد الكيميائية وخطورتها. التخزين المؤقت يتطلب توفير بيئة آمنة لتجنب التسرب أو التفاعل غير المقصود للنفايات.

المعالجة:

يكن أن تخضع النفايات الكيميائية لمعالجة خاصة لتقليل سميتها أو لتحويله إلى مواد أقل خطورة. تشمل طرق المعالجة الكيميائية استخدام مواد كيميائية لتحييد الأحماض أو القواعد، أو استخدام عمليات مثل الأكسدة أو الاختزال لتفكيك المركبات السامة.

التخلص النهائي:

بعد المعاجة، يتم التخلص من النفيات بطرق آمنة، مثل:

الدفن في مدافن خاصة:

يتم دفن النفايات في مدافن مصممة خصيصًا لمنع تسرب المواد الكيميائية إلى التربة أو المياه الجوفية. هذه المدافن تكون مجهزة بطبقات عازلة وأنظمة للتحكم في التسرب.

الحرق في أفران عالية الحرارة:

بعض النف يات الكيميائية يمكن حرقها في أفران متخصصة تقلل من حجم النف يات وتزيل سميتها. هذه الأفران تعمل في درجات حرارة عالية لضمان تحمل النفايات بالكامل.

إعادة التدوير:

في بعض الحالات، يمكن إعادة تدوير النفايات الكيميائية لاستخدامها مرة أخرى. على سبيل المثال، بعض المذيبات الكيميائية يمكن تنقيتها وإعادة استخدامها في عمليات صناعية



أخرى.

المراقبة والمتابعة:

حتى بعد التخلص من النفايات الكيميائية، يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائي بمرور الوقت لضمان عدم حدوث أي تسرب أو تلوث. كما يجب اتباع المعايير البيئية

سال

مع لجة النفايات من عمليات التعدين تشمل استخدام طرق مثل الترسيب الكيميائي أو استخدام الفلاتر الإزالة المعادن الثقيلة من مياه الصرف.

🤌 البحث والاستقصاء

المهمة :استكشف تأثير استنزاف الموارد الطبيعية من خلال دراسة تأثير قطع الأشجار والتعدين على النظم البيئي.

الخطوات:

- ١. اختر منطقة تعاني من قطع الأشجار أو التعدين.
- اجمع بيانات عن فقدان التنوع البيولوجي وجودة التربة والمياه في هذه المنطقة.
 - ٣. قارن النتائج مع منطقة أخرى لم تتأثر بالأنشطة البشرية.

الأسئلة:

- كيف يؤثر استنزاف الموارد الطبيعية على الكائنات الحية في المنطقة؟
 - ما هي الآثار البيئية طويلة المدى لقطع الأشجار أو التعدين؟
- كيف عكن تقليل الأضرار البيئية الناتجة عن استنزاف الموارد الطبيعية؟



انمقق الن فهمك

أسئلة تحليلية:

- ١. كيف تؤثر عمليات التعدين على التوازن البيئي؟ استخدم مفاهيم الفيزياء والكيمياء لشرح العملية.
- ٢. م هي التفاعلات الكيميائية الرئيسية التي تحدث عند احتراق الوقود الأحفوري؟ كيف تؤثر هذه التفاعلات على البيئة؟
- ٣. نقش كيف عكن أن يؤثر استنزاف الموارد على التنوع البيولوجي عبر تأثيرات تراكمية وتفاعلية بن الأنشطة البشرية المختلفة.

اختر الإجابة الصحيحة

- ١. م هو الهدف الأساسي من التخلص الصحيح من النفايات الكيميائية؟
 - ب) حماية البيئة وصحة الانسان

أ) تقليل حجم النفايات

ج) زيادة الكفاءة الاقتصادية د) إعادة استخدام المواد الكيميائية

- ٢. ما هي الخطوة الأولى في عملية التخلص من النفايات الكيميائية؟
 - اً) حرق النفيات في أفران عالية الحرارة
 - ب) تخزين النفايات في مدافن خاصة
 - ج) تصنيف وفصل النفايات حسب نوعها
 - د) مراقبة المراقع المستخدمة للتخلص النهائي
- ٣. أي من الطرق التالية تُستخدم لتحويل النفايات الكيميائية السامة إلى مواد أقل خطورة؟
 - ب) المعالجة الكيميائية
- اً) الدفن في مدافن خاصة
- د) الحرق في أفران عالية الحرارة

- ج) إعادة التدوير
- ٤. لماذا يجب مراقبة المواقع المستخدمة للتخلص النهائي من النفايات الكيميائية بمرور الوقت؟
 - أ) للتأكد من أن النفايات لا تعود للاستخدام
 - ب) لضمان عدم حدوث أي تسرب أو تلوث
 - ج) لزيادة حجم المدافن المستخدمة
 - د) لتحسن جردة النفايات المخزنة



कुरुव्यक्ति द्वास्मा क्ष-स



التنظيمية لضمان الامتثال للقوانين وحماية البيئة.

تخيل أنك تسير في أحد الأيام المشمسة، وتتمنى لو أنك تستطيع الاستفادة من هذه الطاقة المتجددة بشكل أفضل. أو ربما تلاحظ الرياح القوية في الخارج، وتفكر في كيفية تحريلها إلى طاقة. في هذا الدرس، سنتعرف على أنواع الطاقة المتجددة وكيفية استغلالها وتقييم تأثيرها على البيئة والمناخ. دعونا نبدأ في استكشاف هذه المصادر الطاقية الطبيعية وكيفية تحويله إلى طاقة المتحدام بشكل فعال.

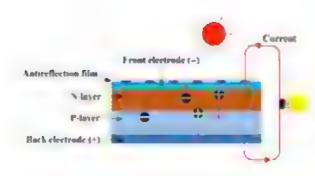




مصادر الطاقة المتجددة:

الطاقة الشمسية

الخلایا الشمسیة: تتکون من أشباه موصلات تعمل على تحویل الطاقة الشمسیة مباشرة الى طاقة كهربائیة. وتعتبر من الطرق الحدیثة التى تحافظ على البیئة وتقلل من التلوث الناتج عن استخدام الوقود الاحفورى فى الحصول





على الطاقة الكهربائية.

عندما يسقط الضوء على سطح مادة شبه موصلة مثل السيليكون، فإن فوتونات الضوء تقوم بإزاحة الإلكترونات إلى أحد سطحيها. فينشأ فرق جهد بين سطحيها يكن أن يخلق تيارًا كهربائيًا إذا تم توصيله بدائرة خارجية.

لتحديد كفاءة الخلاب الشمسية، نقارن الطاقة الكهربية التتجة منها بالطاقة الضوئية التي توفرها الشمس. فإذا كانت الخلية قادرة على تحويل كل الطاقة الضوئية الذي يسقط عليها إلى طاقة كهربية، فستكون كفءة الخلية 100%. وفي الاستخدامات العملية لا توجد الخلايا الشمسية المثالية.



تختيف كفاءة الخبية الشمسية من وقت لاخر خلال اليوم معتمدًا على زاوية ميل أشعة الشمس، ووجود السحب من عدمه، والعوامل البيئية كالرياح والأتربة والرطوبة. وقد لجأ العلم حديثًا إلى تطوير تقنيات لتحسين كفءة الخلايا الشمسية، حيث تم استخدام تكنولوجيا النانو التي تتميز فيها المواد بخصائص جديدة مميزة على الخلية الشمسية والتي تتميز بقدرة عالية على امتصاص ضوء الشمس لزيادة كفاءته.

وتحسب الطاقة الكهربائية (E) بالجول من العلاقة :

 $E = V \times I \times t$

حيث I شدة التيار الكهربي بالأمبير V ، (A) فرق الجهد الكهربي بالفولت t ، t



*

مرور التيار الكهربي بالثانية (s).

وردة قياسها وات (Power) P ورحدة وياسها وات العملية العملية العملية العملية العملية العملية العملية المنتجة أو المستهلكة في الثانية الواحدة وتحسب من العلاقة : $P = I \times V$

كفاءة الخلية الشمسية = القرة الضوئية الساقطة على الخلية القرة الضوئية الساقطة على الخلية

وفاليه

لوح من الخلايا الضوئية ينتج فرق جهد كهربي 10V ، ويمر تيار شدته 5A ، 0 عند غلق دائرة كهربية متصنة به. احسب القدرة الكهربية التي ينتجه .





اذا كن لديك خلية شمسية مثبتة على سطح منزل. هذه الخلية الشمسية تعمل بكفاءة 20%، مما يعني أنها تحول 20% من الطاقة الشمسية التي تستقبلها إلى طاقة كهربائية.

- ١. إذا كانت أشعة الشمس توفر 1000W/m² من الطاقة الشمسية على سطح الخلية، فما هي كمية الطاقة الكهربائية التي تنتجه الخلية الشمسية لكل متر مربع؟
- ٢. إذا كانت مساحة الخلية الشمسية 2m²، فما القدرة الكهربائية الكلية التي تنتجها الألواح؟
 - ٣. كيف يمكن زيادة إنتج الطاقة الكهربية من الخلايه الشمسية؟

ع طاقة الرياح:

تعد طاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة البديلة الصديقة للبيئة والتي تعتمد على تحريل طاقة الرياح الى طاقة كهربائية نظيفة. تعتمد في عملها على إدارة التوربينات الهوائية بحركة الهواء. وتتركب من شفرات أو مراوح ذات شكل انسيابي ومنحني، وتوربينات، ومولدات كهربائية. عندم ير





التيار الهوائى على وجهى الشفرات تتكون منطقتين بضغط جوى مختلف نتيجة اختلاف سرعة حركة الهواء على جانبى الشفرات مما يؤدى إلى حركتها. وتتصل الشفرات عن طريق عامود لنقل الحركة بالتوربينات المتصنة بالمولدات الكهربائية لكى تعمل على تحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية.

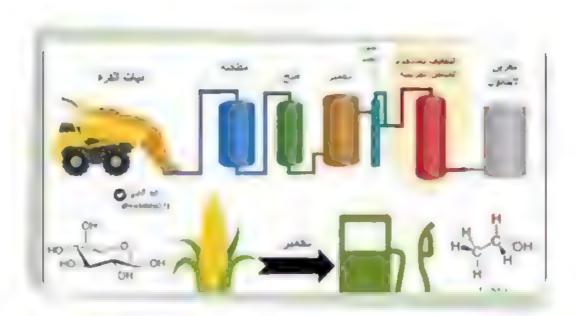
تعتمد كفاءة دوارات الرياح على سرعة حركة الرياح في المنطقة لذلك يفضل بناؤها في المناطق المفترحة كالصحراء ، والمناطق المرتفعة .

الطاقة الكهرومائية:

تستخدم السدود لتخزين المياه في خزان، وبالتالى يكتسب الماء طاقة وضع بسبب موضعه الجديد، ويحتوى السد على بوابات للتحكم في حركة الماء. عندما يتم فتح البوابات يتدفق الماء من أعلى إلى أسفل امام السد ليسقط على توربينات تدور بسبب سقوط الماء ثم تنتقل هذه الحركة الى المولدات الكهربائية التى تحول طاقة الحركة الى طاقة كهربائية.



الطاقة الحيوية تُنتج من المواد العضوية مثل النباتات والحيوانات. يمكن تحويل هذه المواد إلى
 وقود حيوي، مثل الإيثانول والبيوديزل، أو إلى كهرباء عبر حرقها في محطات توليد الطاقة.





مثال

يتم استخدام محاصيل مثل الذرة وقصب السكر لإنتاج الإيثانول، وهو وقود يُستخدم كبديل للبنزين. يمكن استخدام بقايا المحاصيل والمخلفات الزراعية لتحويلها إلى طاقة من خلال التخمير أو الحرق. الطاقة الحيوية تُساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية مقارنة بالوقود الأحفوري، حيث أن الكربون الذي يتم إطلاقه أثناء احتراق الوقود الحيوي كان قد تم امتصاصه مسبقاً من الغلاف الجوي بواسطة النباتات.



ابحث ما تأثيرات الطاقة المتجددة على البيئة وتغير المناخ؟



قم بإجراء تجربة بسيطة باستخدام خلايا شمسية صغيرة لقياس كمية الكهرباء التي يمكن إنتاجها من ضوء الشمس في أوقات مختلفة من اليوم. سجل النتائج وحللها لتحديد أفضل الأوقات الاستفادة من الطاقة الشمسية.

تحقق عن فهمك



- ◄ كيف تعمل الخلايا الشمسية على تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء؟
- ◄ ما الفرق في الانبعاثات الكربونية بين الطاقة المتجددة والوقود الأحفوري؟
- ◄ كيف تساهم الطاقة المتجددة في تقليل تأثير الاحتباس الحراري وتغير المناخ؟.
- ◄ التحديات المحتملة لكل نوع من أنواع الطاقة المتجددة، وكيف يمكن إدارة هذه
 التحديات لتحقيق الاستدامة؟



أتمقق من فهمك



اختر الاجابة الصحيحة:

- ١. كيف تساهم الطاقة الشمسية في تقليل التلوث الكيميائي؟
 - أ) عن طريق تقليل استهلاك المياه
 - ب) عن طريق تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري
 - ج) عن طريق زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت
 - د) عن طريق تحسين نوعية الوقود
- ٢. أي من المصادر التالية للطاقة المتجددة لا تُنتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية توليد الطاقة؟

ب) الغاز الطبيعي د) النفط أ)الفحم

- ج) طاقة الرياح
- ٣. كيف تساهم تقنيات الطاقة المتجددة في مكافحة تغير المناخ؟
 - أ) عن طريق زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة
 - ب) عن طريق تقليل استهلاك المرارد الطبيعية
- ج-) عن طريق تقليل انبعاثات الغازات الدفيتة مثل ثاني أكسيد الكربون
 - د) عن طريق زيادة التلوث الكيميائي في التربة



والمرابعة الطاقة المعضوو في الحياة اليوميية

هل تساءلت يومً عن كيفية تأثير استخدام الطاقة المتجددة على حياتك اليومية؟ رعم لاحظت الألواح الشمسية على أسطح المنازل أو رأيت التوربينات الهوائية تدور في محطات الرياح.

فِي هذا الدرس، سنستكشف كيف تُحوَّل الطاقة المتجددة إلى كهرباء وكيف تُستخدم في حياتنا اليومية. سنحلل فعالية هذه التقنيات في تقبيل انبعاثات الكربون وسنبحث في تأثيرها على البيئة من خلال التفاعلات الكيميائية.



استخدام الكائنات الحية في إنتج الطاقة المتجددة هو مجال مبتكر يجمع بين علم الأحياء والتكنولوجي لخلق مصادر طاقة مستدامة. الطاقة المتجددة من الكائنات الحية تعتمد على الاستفادة من العمليات البيولوجية الطبيعية التي تحدث في هذه الكائنات البحث والتطوير في هذا المجال يواصل تعزيز قدراتنا على الاستفادة من الموارد الطبيعية بطريقة تحافظ على البيئة وتدعم الأهداف الطاقية العالمية.

فمثلاً، عكن استخدام(الكتلة الحيوية) المخلفات الزراعية، مثل قش الأرز، أو أنواع معينة من النباتات، مثل قصب السكر، لإنتاج الطاقة من خلال عمليات مثل التخمير والتحلل الهوائي، مم يساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. في الوقت ذاته، تقدم الطحالب

الدقيقة والميكروبات فرصا جديدة لإتتاج وقود حيوي من خلال عمست بيولوجية متقدمة، مثل تحويل المواد العضوية إلى طاقة كهربائية أو وقود سائل.

البكتيريا المنتجة للميثان عكن استخدامها لتحليل المواد العضوية في محطت معالجة النفايات أو حظائر الحيوانات، وإنتاج الميثان كوقود حيوي.

تعد الطقة المستمدة من الإنزيات من التطورات المبتكرة في مجل الطاقة المتجددة، حيث يتم استغلال قدرة الإنزيات على تسريع التحولات الكيميائية لتحويل المواد العضوية إلى وقود حيوي بشكل فعال ومستدام. تُستخدم إنزيات معينة لتحريل السليلوز الموجود في النباتات إلى سكر، والذي يمكن بعد ذلك تحويله إلى إيثانول، وهو نوع من الوقود الحيوي. يمكن استخدام إنزيمات



لتحليل الدهون من مصادر حيرية مثل الزيرت النباتية أو الدهون الحيرانية وتحريلها إلى وقود حيري مثل البيوديزل.

تُعتبر الطاقة المستخرجة من الطحالب الدقيقة إحدى الحلول المستقبلية المبتكرة في إنتاج الوقود الحيوي، حيث تستفيد هذه الطحالب من قدرته على النمو بسرعة وتحويل الضوء والمواد العضوية إلى مصادر طاقة فعالة ومستدامة. الطحالب الدقيقة يمكن أن تُزرع في بيئات خاصة وتنتج زيوتً يمكن تحويلها إلى بيوديزل. هذا النوع من الوقود الحيوي يعتبر مصدرًا واعدًا لأنه لا يتطلب مساحة زراعية كبيرة ويمكن زراعته في بيئات غير صالحة للزراعة.

تُعتبر الطاقة المستمدة من النباتات أحد المصادر الحيوية للطاقة المتجددة، حيث تُحول النباتات

عبر عمليات التخمير والتحلل إلى وقود حيوى يمكن أن يُستخدم بشكل مستدام لتلبية احتيجت الطاقة. بعض النباتات المائية مثل ورد النيل أو الطحالب عكن زراعتها واستخدامها لإنتج البيوديزل أو الإيثانول. النباتات عكن أن تستخدم لإنتاج الكتلة الحيوية التي تحول إلى أنواع مختلفة من الوقود الحيوي.

تُعد الطاقة المستخرجة من الكائنات البحرية، مثل الطحالب البحرية، من المصادر المبتكرة للطاقة المتجددة، حيث يمكن تحويلها إلى وقود حيوى بفضل قدرتها على النمو السريع واستخدام الموارد البحرية بشكل مستدام. هذه الطحالب عكن أن تنمو في مياه البحر ولا تحتاج إلى الأراضي الزراعية.

تُعتبر الطاقة المستمدة من البكتيريا الضوئية من أحدث الابتكارات في مجال الطاقة المتجددة، حيث تستفيد هذه البكتيريا من الضوء لتحويل ثاني أكسيد الكربون والماء إلى وقود حيوي بشكل فعال ومستدام مثل الإيثانول أو الهيدروجين.

قد تتساءل هل هناك أجهزة تعمل على الطاقة الشمسية بالمنزل؟ بالتأكيد تترفر عدّة أجهزة منزلية تعمل بالطاقة الشمسية ومنها أجهزة تستخدم في حياتنا اليومية، ومنها:







ه هل عمورة مراكب مصيئة



🚄 السخانات الشمسية

يتم استخدام سخانات المياه ذات الطاقة الشمسية لتسخين المياه في المنزل واستعمالها لغايات متعددة، وبهذه الحالة يكن الاستغناء عن السخان الكهربائي، وبذلك يقل استخدام الكهرباء بشكل كبير، مما يساعد على التوفير والتقليل من قيمة الفاتورة. يمتاز هذا النوع من السخانات



بالكفاءة العالية وإمكانية استخدامه طوال العام بكل أريحية نظراً تعرضه للشمس بشكل كبير.

المكيفات

يحتج سكان الدول الحارة للمكيفات وأنظمة التبريد بشكل كبير، فلا أحد يستطيع إنكار أهمية أجهزة التكييف الكبيرة سواء في المتازل أو أماكن العمل أو أي مكن آخر خصوصاً مع ارتفاع درجات الحرارة في أيام الصيف الحر، وبما أنّ دولة الإمرات من الأماكن التي تتعرض باستمرار لأشعة الشمس، فإنّ خيار المكيفات التي تعمل على الطاقة الشمسية مناسب جداً للسكان، حيث يقلل استعمالها من استهلاك الكهرباء بنسبة كبيرة.



مصابيح الطاقة الشمسية

نضيف إلى قائمة أجهزة تعمل على الطاقة الشمسية بالمنزل مصابيح الطاقة الشمسية. يمكن الاعتماد على مصابيح الطاقة الشمسية في إنارة وتزيين الحدائق على حد سواء، كم وتستعمل عند حدوث انقطاع في الكهرب، فهي تعتبر بديل رئيسي للإضاءة وتستهلك كهرباء بنسبة أقل. تعمل مصابيح الطاقة الشمسية بوضعها تحت أشعة الشمس، وتضم خاصية التشغيل التنقائي، إضافة الى أنها صديقة للبيئة ولا تنتج أي عوادم.





🍎 رتعقق من فهمك



اختر الأجابة الصحيحة:

- ١. كيف تساهم الطاقة الشمسية في تقليل التاوث الكيميائي؟
 - أ) عن طريق تقليل استهلاك المياه
 - ب) عن طريق تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري
 - ج) عن طريق زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت
 - د) عن طريق تحسين نوعية الوقود
- ٢. أي من المصادر التالية للطاقة المتجددة لا تُنتج انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية توليد الطاقة؟
 - أ)الفحم ب) الغاز الطبيعي جـ) طاقة الرباح د) النفط
 - ٣. كيف تساهم تقنيات الطاقة المتجددة في مكافحة تغير المناخ؟
 - أ) عن طريق زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة
 - ب) عن طريق تقليل استهلاك الموارد الطبيعية
 - ج) عن طريق تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون
 - 4) عن طريق زيادة التلوث الكيميائي في التربة







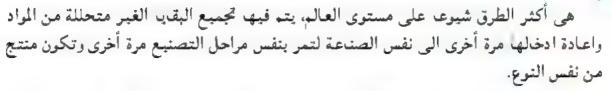
٣-١١ الهمية تدوير الأوارد

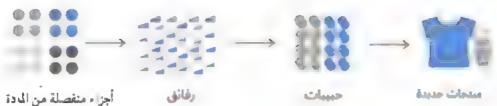


تدوير الموارد هو عملية إعادة استخدام المواد التي تم استخدامه بالفعل، وتحويلها إلى منتجات جديدة بدلاً من التخلص منه كنفيات. هذه العملية تلعب دورًا حيويًا في تحقيق التنمية المستدامة، حيث تسهم في تقليل الضغط على الموارد الطبيعية والحد من التلوث البيئي. هي نتعرف على بعض طرق تدوير الموارد وفوائه للنظام البيئي.

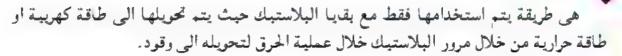


التدوير الميكانيكي:





👍 التدوير الطاقى:



عند تدوير الموارد، نعيد استخدام الطاقة التي كانت موجودة في المواد الأولية بدلاً من استهلاك طاقة جديدة. مثال: إعادة تدوير الألومنيوم يوفر حوالي %95 من الطاقة المطلوبة لإنتاج الألومنيوم من البوكسيت.

$2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al + 3O_2$

هذه العملية تتم في خلايا التحليل الكهربي وتتطلب طاقة كهربية عالية. ، بالمقابل، في عملية إعادة التدوير، يتم ببساطة إعادة صهر الألومنيوم المستهلك وإعادة تشكيله، مما يتطلب طاقة أقل بكثير.



ومن المعادلة الفيزيائية:

الطاقة المحفوظة = الطاقة المستخدمة في الإثناج الأصلي- الطاقة المستخدمة في التدوير

مثال: إذا كان إنتاج طن من الألومنيوم من المواد الخام يتطلب 15.000 كيلووات ساعة ، فإن إعادة تنوير نفس الكمية يتطلب فقط 750 كيلووات ساعة.

ملاحظة: على الرغم من الفوائد الكبيرة للتدوير الطقي، إلا أنه يجب مراعاة الجوانب السلببة مثل التدوير الهوائي الناتج عن حرق النفيات. لذلك، يجب تطوير تقنبات أكثر استدامة للتدوير الطاقي.

🍊 التدوير الكيميائي :

ويتم فيه استخدام مواد كيميائية يتم اضافتها على النفايات لاعادة الحصول على مواد أساسية. واستخدامها في تحليل البقايا الحيوية للحصول على الغاز الحيوي Biogas

(Pyrolysis): 🍑 التحلل الحراري

هو عملية كيميائية تجرى عند درجات حرارة عالية في غياب الأكسجين، حيث يتم تحلل النفايات العضوية إلى مكونات أبسط مثل الغاز والسوائل قليلة الكثافة مثل Oils ومواد صلبة.

أمثلة على التدوير الكيميائي

- تحلل النفايات الإلكترونية: المواد الكيميائية مثل الأحماض عكن استخدامها لفصل المعادن
 الثمينة مثل الذهب والنحاس من النفيات الإلكترونية.
- تحلل الأدوية المنتهية: استخدام الأحماض أو القواعد لتحليل الأدوية القدعة إلى مركبات غير ضارة.

💰 التعقيم الكيميائي(Chemical Sterilization):

يتضمن استخدام تفعلات كيميائية لتحييد المراد السامة أو الضارة في النفايات.

أمثله

معادلة الأحماص أو القراعد: في النفايات الكيميائية، يمكن معادلة الأحماض أو القراعد بمواد
 مضادة مثل كربونات الصوديوم أو هيدروكسيد الصوديوم.





مثال: حمض الهيدروكلوريك (HCl) وهيدروكسيد الصوديوم (NaOH)

HCl + NaOH → NaCl + H₂O

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) والماء. هذه تفعل تعادل كمل ينتج عنه محلول متعادل.

● معالحة النفايات الطبية: يتم استخدام مواد كيميائية مثل الكلور أو الأوزون لمعالجة النفايات الطبية لقتل البكتيري والفيروسات.

-

التفاعل الحيوى الكيميائي (Biochemical Reactions):

يستخدم الكائنات الحية أو إبريات لتحريل النفايات العضوية إلى مواد يكن استخدامها، مثل تحريل النفايات العضوية إلى سماد.

أمثلة

- التحلل البيرلوجي: النفايات العضوية مثل بقايا الطعام يمكن تحويلها إلى سماد عضوي عبر تفاعلات كيميائية تحدث بمساعدة الكائنات الدقيقة.
- تحويل النفيات إلى وقرد حبوي: بكتيريا معينة عكنه تحويل النفايات العضوية إلى وقود حيوي مثل الإيثانول.

تعتبر العمليات الكيميائية مثل التحلل الحراري، التحلل الكيميائي، التعقيم الكيميائي، إعادة التدوير الكيميائي، والتفاعل الحيري الكيميائي أدوات ساسية لتحريل النفايات إلى موارد قابلة لإعادة الاستخدام.

تساعد هذه العمليات في تقليل حجم النفايات، تقليل التلوث، وتحويل المواد غير القابلة للاستخدام إلى موارد مفيدة.

تأثير التدوير في الحفاظ على التوازن البيئي:

تدوير طن واحد من الورق يحمي 17 شجرة ويوفر 70٪ من الطاقة و85٪ من الماء اللازمين لإنتاج ورق جديد. تخيل الأثر البيئي الإيجابي لتدوير كل أوراق الجرائد في بلدن ا»

بإعادة تدوير كل أوراق الجرائد، عكنت تقليل انبعاثت ثني أكسيد الكربون عقدار 20 مليون طن سنويًا، وهو ما يعادل إزالة 5 ملايين سيارة من الطرق.





مدينة المستقبل المستدامة

تحيل أبك تعيش في عام 2050 في مدينة تعتمد كليًا على مصادر الطاقة المتجددة وإعادة التدوير المتقدم للموارد. في هذه المدينة، لا يرجد نفايات تُرسل إلى مكبات القمامة، ويتم تدوير جميع المواد باستخدام تحدث التقنيات الكيميائية والفيزيائية. تعمل المصانع بتقنيات إعادة التدوير الكيميائية لإنتاج مواد جديدة من البلاستيك والمعادن والزجاح، مما يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية ويحد من التلوث.

أحد أكبر التحديات التي تواجهها المدينة هو التعامل مع كميات كبيرة من البلاستيك المستحدم، والذي يصعب تحلله في الطبيعة. باستخدام تكنولوجيا جديدة لتحليل البلاستيك كيميائيًا، تقوم المدينة بإعادة تحويله إلى مواده الأساسية لإنتاج مواد جديدة قابلة لإعادة الاستخدام.

أنت جزء من فريق بحثي يعمل على تقييم كفاءة وإيجابية استخدام التكنولوجيا الكيميئية في تدوير البلاستيك مقرنة بالطرق التقليدية. كما أن الفريق يعمل على تطوير طرق جديدة لتحسين تدوير الألومنيوم والزجاج باستخدام التقنيات الكيميائية.

النقاط الرئيسية لمناقشة:

- تنوير المرارد يساعد في تقليل الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية، مما يحافظ على المواطن البيئية.
- يقلل التدوير من الحاجة إلى استحراج الموارد من البيئة، عما يقلل من تأثيرات التعدين والغبات.
- يقلل التنوير من التلوث الذي يمكن أن يؤثر سلباً على الحياة البرية والنظم
 البيئية.



المنتق من فعمك

- ا. ما هو تأثير تنوير النفايات العضوية على نظام إدارة النفايات مقارنة بإعادة تنوير المواد غير العضوية؟
- أ) تنوير النفايات العضوية يقلل من حجم النفايات في مدافن النفايات ويساهم في تحسين جودة التربة.
- ب) تدوير النفايات العضوية يزيد من حجم النفايات في مدافن النفايات بسبب عمليات التحلل.
- ج) تدوير النفيات العضوية لا يؤثر على إدارة النفايات مقارنة بالمواد غير العضوية.
- د) تنوير النفايات العضوية يؤدي إلى زيادة التلوث البيئي بسبب مشاكل في معالجة النفايات.
- −2 أي من العمليات التالية تُستخدم لتحويل البلاستيك مثل PET إلى مونومرات يمكن
 إعادة استخدامها في صناعة البلاستيك الجديد؟

ب) التحلل الكيميائي

أ) التحلل الحراري

د) إعادة التنوير البيرلرجي

ج) التعقيم الكيميائي

3- ما هو الهدف الرئيسي من استخدام التحلل الكيميائي لتحويل النفايات العضوية إلى سماد؟

ب) لزيادة حجم النفايات

أ) لتحسن جردة الماء

- ج) لتحويل النفيات إلى مواد غير ضارة وقبلة للاستخدام
 - د) لتقليل تكليف معالجة النفيات
- 4. ناقش العلاقة بين تدوير الموارد والحفاظ على التنوع البيولوجي في النظم البيئية.



ما هي الفائدة الرئيسية لإعادة تدوير الألومنيوم باستخدام العمليات الكيميائية؟

- أ) تقليل استهلاك المياه
- ب) ترفير حوالي 95٪ من الطاقة مقارنةً بإنتاج الألومنيوم من البوكسيت
 - ج) تحسن جودة الألومنيوم
 - د) تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون
- ما هي إحدى أكبر التحديات التي تراجه عملية التحلل الكيميائي للبلاستيك؟
 - ب) بطء العملية

- أ) التكلفة العالبة
- ج) عدم إمكانية إعادة استخدام المنتجات الثانوية
 - د) التأثير البيئي السلبي
- 7. سؤال تفكير: كيف عكن استخدام العمليات الكيميائية لتحسين جودة المواد المعاد تدويرها مثل البلاستيك والزجاج مقارنة بالطرق التقليدية؟
- 8. في ظل النمو السكاني وزيادة استهلاك الموارد، ما هي الغوائد البيئية لاستخدام التكنولوجيا الكيميائية في إعادة تدوير الموارد على المدى الطويل؟ وهل يمكن لهذه العمليات أن تحل محل الطرق التقليدية بالكامل؟
- 9. أي من الخيارات التالية يعتبر نتيجة إبجابية لاستخدام تكنولوجيا إعادة التدوير الكيميائي في مدينة المنتقبل؟

س) تقليل استنزاف الموارد الطبيعية

أ) زيادة التلوث البيئي

د) انخفاض جردة المراد المعاد تدويرها

ج) زيادة إنتاج النفيات

10.ما هو النور الذي يمكن أن تلعبه التقنيات الكيميائية في تقليل الأثر البيتي لصناعة البلاستيك؟ وهل توجد طرق أخرى يمكن استكشافها لتحقيق استدامة أكبر في تنوير الموارد؟



المناه المناه المورد الموارد وتأثيرها على البيقة



تخيل أن لديك صندوق مليئاً عزيج من المواد المختلفة، مثل الحديد والبلاستيك والزجاح. كيف عكنك فصل هذه المواد واستعادة كل منها لاستخدامها مرة خرى؟ في هذا الدرس، سنستكشف التقنيات الحديثة المستخدمة في تدوير الموارد وكيفية تأثير هذه التقنيات على البيئة. سبتعلم عن أساليب مثل الفصل المغناطيسي والفصل الكهروستاتيكي، وكيف تساهم التفاعلات الكيميائية في إعادة معالجة المواد. دعن نبدأ هذا الرحلة في عالم التقنيات التي تساهم في الحفاظ على كوكبنا.



التقنيات الحديثة في تدوير الموارد:

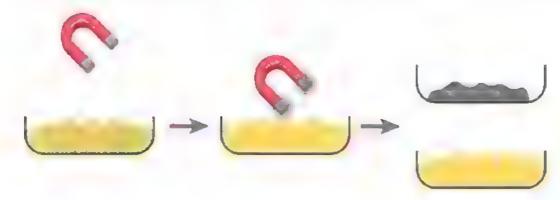


التقنيات الحديثة في تدوير الموارد تعتمد على استخدام العمليات الكيميائية والفيزيائية المتقدمة لتحريل النفايات إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام، مما يساهم في تقليل استنزاف الموارد الطبيعية والحد من التلوث البيئي. تساهم هذه الابتكارات في تعزيز الاستدامة وتحقيق اقتصاد دائري.

الفصل المغناطيسي: magnetic separation



تعتمد فكرة الفصل المغناطيسى على استخدام مغناطيس كهربى قوى يمر على بقي المعادن فى المصابع، فعند مرور تيار كهربى كبير على ملف فابه يتحول الى مغناطيس مؤقت يقوم بجدب المواد المغناطيسة حوله ويفصله عن المواد الأخرى، وتعتبر هذه الطريقة من الطرق الفعالة فى فصل المعادن.



ويتكون من ملف من النحاس ذو عدد لفات كبير ملفوف حول ساق من الحديد المطاوع، عند توصيل طرفي الملف بالتيار الكهربي ويبدأ التيار في المرورخلال الملف ويتولد فيض مغناطيسي داخل الملف يعمل على تحويل ساق الحديد الى مغناطيس قوته تعتمد على عدد لفات الملف وشدة التيار الكهربي و نوعيه الساق الحديدي.

يمكن حساب كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة في منتصف محور ملف لولبي من العلاقة التالية



$$B = \frac{\mu N I}{L}$$

- حيث B كثافة المجال المغناطيسي (تسلا T)
 - اللف الملف الملف
 - 1 شدة التيار الكهربي (امبير A)
 - π نصف قطر الملف (متر m).
 - طول الملف اللولبي (متر m)
 - (T.m/A) النفاذية المغناطيسية μ



يتكون ملف لولبي طوله cm 3,2 من 90 لفة. عر في السلك تيار ثابت شدته A 1,2 احسب كثافة الفيض المغناطيسي عند مركز الملف اللولبي.

 $\mu=4\pi\times10^{-7}$ Wb/A.m علماً بأن:



تطبيقات الفصل المغناطيسي ودورها في تدوير الطاقة:

🗢 اعادة التدوير:

◄ حيث يتمكن الفاصل المغناطيسي من فصل المعادن عن البقايا والنفايات بناء على قدرتها المغناطيسية، و هذا لا يعرز فقط الاستخدام المستدام للموارد فحسب ولكن يقلل من تاثير النفايات والبقايا على البيئة، ثما يجعله أداة لا غنى عنها في التدوير على مستوى العالم.

تنظيف البيئة ومعالجتها:

◄ يساعد في التخلص من الملوثات المغناطيسية في المياة والتربة، ويساهم في استعادة الترازن البيئي.

تجهيز الأغذية والأدوية:

◄ بحيث يستخدم الفصل المغناطيسي في دعم معايير النقاء والسلامة في المواد الغذائية والأدوية،
 ويضمن الفصل الدقيق للمواد لتلبية معايير الجودة والسلامة.

🗢 صناعة التعدين ومعالجة المعادن:

◄ حيث تلعب دورا هام في استخلاص المعادن القيمة من الرواسب الخام. حيث يقوم الفاصل المغنطيسي بفصل المعادن القيمة عن الصحور والرواسب عما يؤدى الى تبسيط عملية الاستخراج وزيادة الناتج.

الصناعة الكيميائية والبتروكيميائية:

◄ يساهم بشكل كبير في عملية الانتج وتنقية المواد الخام وازالة الشوائب، ليراعى معايير الجودة
 في الصناعة.

الصناعات الإلكترونية

◄ يلعب الفصل المغناطيسي دورًا حاسمً في استعادة المعادن النفيسة مثل النحاس والذهب من الخردة الإلكتروبية. هذا يساهم في تقليل التلوث الناتج عن التخلص غير الآمن من الأجهزة الإلكترونية القديمة، ويقلل من الحجة إلى استخراج المزيد من هذه المعادن من الطبيعة.

🗢 صناعة السيارات:

◄ يستخدم الفصل المغناطيسي لفصل قطع الحديد والفرلاذ عن باقي مكربات السيارات القديمة،
٩ يسهل عملية تدويرها وتحويلها إلى مواد خام جديدة لصناعة سيارات جديدة.



electrostatic separation الفصل الكهروستاتيكي



مقدمة

الكهرب، الساكنة هي ظهرة فيزياتية تحدث نتيجة لعد، توازن الشحنات الكهربية داخل مادة ما أو على سطحها. بمعنى آخر، عندم تفقد مادة ما بعض الإلكترونات (الجسيمات سالبة الشحنة) تصبح مشحونة بشحنة موجبة، والعكس صحيح. هذه الشحنة تبقى ساكنة ولا تتحرك إلا عند حدوث تفريغ كهربائي.

🗢 كيف تتولد الكهرباء الساكنة؟

تتولد الكهرباء الساكنة نتيجة لعدة عوامل، منها:

الاحتكك: عند حك جسمين ببعضهم البعض، تنتقل الإلكترونات من جسم إلى آخر، مم يؤدي إلى شحن كل منهما بشحنة معاكسة. مثلاً، عند حك بالون بشعرك، تنتقل الإلكتروبات من شعرك إلى البالون فيصبح البالون مشحوناً بشحنة سالبة وشعرك بشحنة مرجبة.

النلامس: عند لمس جسم مشحون بجسم متعادل، تنتقل بعض الإلكترونات من الجسم المشحون إلى الجسم المتعادل، عا يؤدي إلى شحن الجسم المتعادل.

الحث: عندما يقترب جسم مشحون من جسم موصل، تتوزع الشحنات في الجسم الموصل بحيث تتجمع الشحنات المعاكسة للشحنة القريبة منه على السطح الأقرب.



🕻 أمثلة على الكهرباء الساكنة في حياتنا اليومية:

- صعقة كهربائية صغيرة عند لمس مقبض الباب المعدني في فصل الشتء: هذا يحدث بسبب تراكم
 الشحنات الكهربية في الجسم نتيجة الاحتكاك بالملابس الصرفية.
- انجذاب الشعر إلى المشط البلاستيكي بعد تمشيطه: هذا يحدث بسبب انتقال الإلكترونات من الشعر إلى المشط، مى يؤدى إلى شحن كل منهما بشحنة معاكسة.



لصق البالون على الحائط بعد حكه بالشعر: هذا يحدث بسبب القوة الكهروست تيكية التي تجذب البالون المشحرن سالباً إلى الحائط الذي يحمل شحنة موجبة.

عملية الفصل الكهروستاتيكي

تعتمد فكرة الفصل الكهروستاتيكى عن طريق تعرض خليط من الجسيمات مثل الجسيمات السلاستيكية لمجال كهربى ، مم يؤدى الى اكتساب هذه الجسيمات لشحنات موجبة أوسالبة بناء على خواص كل مادة، ثم يتم غمس ساق موجب و خر سالب الشحنة داخل خليط الجسيمات المشحونة، فتبدأ عملية تناقر الجسيمات من الساق الذي يحمل نفس شحنتها وانجذاب الجسيمات الأخرى الى الساق التى تحمل شحنة مخالفة لها، وبالتالى يتم فصل خليط الجسيمات على الساقين .

تتميز طريقة الفصل الكهروستاتيكي بقدرة عالية على فصل مخلوط كبير من المواد المتشابهة في الشكل والحجم واللون ولكن مختلفة في الخواص الكهربية حتى تتمكن من اكتساب شحنات مخالفة ليعضها. ومن عيوبها أنها تحتاج الى درجة عالية من التحكم في التيار الكهربي المار على المخلوط، والتحكم في الظروف المحيطة، حيث الأي تغير في الرطوبة، درجة الحرارة او في الفولت الكهربي سوف يؤثر في عملية الفصل.

بعض الأمثلة على المواد التي يكن فصلها باستخدام هذه التقنية تشمل:

- ◄ الملاستبك والمعدن: يمكن فصل البلاستيك (مثل البرلي إيثيلين أو البولي بروبيلين) من المعادن (مثل الألومنيوم أو النحاس) بناءً على الشحنات المختلفة التي يكتسبها كل نوع من المواد في المجال الكهربائي.
- ◄ البلاستبك والرحاح: يمكن فصل البلاستيك (مثل PVC) عن الزجاج بناءً على شحناتهما المتعاكسة عند تعرضهما لمجال كهربائي.
- ◄ القمح والشرائب المعدية: في مجال الزراعة، يمكن استخدام الفصل الكهروست تيكي لفصل الحبوب مثل القمح عن الشوائب المعدنية أو غيره من الملوثات.



إعادة التدوير الحراري: Thermocycling

هي عملية إعادة استخدام المواد من خلال الاستفادة من الطاقة الموجودة فيها بعد انتهاء استخدامها الأولى. يتم ذلك عن طريق تسخين النفيات الصلبة أو السئلة إلى درجات حرارة عالية لاستخلاص الطاقة أو تحويلها إلى مواد جديدة قابلة للاستخدام.

أمثلة على إعادة التدوير الحراري:



بعض أسواع البلاستيك، مثل البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) و البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)، يمكن إعادة صهرها وتشكيله من جديد في منتجات بلاستيكية جديدة. العملية تتضمن تسخين البلاستيك إلى درجة حرارة مناسبة ليذوب، ثم تحريله إلى شكل آخر، مثل زجاجات جديدة أو عبوات.



🗢 إعادة تدوير المطاط الحراري:

الإطارات المطاطية القديمة، على سبيل المثال، يمكن تقطيعها وتسخينه لإعادة استخدامها في صناعة الأسفلت، أو إعادة تصنيعها في منتجات مطاطية خرى. الحرارة تساعد في تفكيك الروابط الكيميائية للمطاط لتسهيل إعادة تشكيله.

🗢 التحلل الحراري للنفايات:

بعض النفيات الصلبة، مثل نفايات المواد العضوية و البلاستيكية، يكن أن تخضع لعملية التحلل الحراري (Pyrolysis). في هذه العملية، تُسخن النفايات في غياب الأكسجين، مما يؤدي إلى تحللها إلى غازات قابلة للاحتراق، سوائل، وفحم صلب يمكن استخدامه كمصدر للطاقة و كمواد خام في صناعات أخرى.

🗢 حرق النفايات لتوليد الطاقة (Waste-to-Energy):

في بعض الحالات، تُعرق النفايات الصلبة لتوليد الكهرباء أو الحرارة. هذه الطريقة تعتبر نوعً من إعادة التدوير الحراري، حيث تُحول الطاقة المحتملة في النفايات إلى طاقة كهربائية أو حرارية يمكن استخدامها لتدفئة المبانى أو تشغيل محطات الطاقة.

إعادة التدوير الحراري تلعب دورًا مهم في تقليل حجم النفيات واستعادة الطاقة، لكنه تحتاج إلى



إجراءات صارمة لتقليل الانبعاثات الصارة الناتجة عن عمليات الحرق أو التسخين.

التحليل الكيميائي وإعادة المعالجة:

في هذه العملية، تُفكك المواد إلى مكون تها الأساسية باستخدام تفاعلات كيميائية. على سبيل المثال، في إعادة تدوير الزجاج، تُسحق الزجاجات وتُلوب في أفران خاصة لتحويلها إلى زجاج قابل لإعادة التشكيل.

مثال: ا

تفاعل السيليكا مع حمض الهيدروكلوريك لتحليل المواد الزجاجية.

$$SiO_{2}(s) + 4HCl (aq) \longrightarrow SiCl_{4}(l) + 2H_{2}O(l)$$

حيث:

- SiO₂: السيليكا (الرمل) وهي المكون الأساسي للزجاج.
 - ◄ HCl: حمض الهيدروكلوريك.
 - ا SiCl₂: رباعي كلوريد السيليكون وهو سائل متطاير.
 - . UI :H2O ◀

تقييم صحة الأنظمة البيئية:

تقنيات تدوير الموارد تقلل من الحاجة إلى استخراج موارد جديدة، مم يقلل من الأثر البيئي الناتج عن التعدين واستخراج المواد. كم تساهم في تقليل النفايات التي تُلقى في المدافن، مما يحافظ على صحة النظم البيئية والتنوع البيولوجي.





مقارنة بين تقنيات تدوير المواد

- ◄ قبه ببحث شامل حول تقنيات الفصل المعناطيسي والفصل الكهروستاتيكي، وغيرها
 من التقنيات المستخدمة في إعادة تدوير المواد.
- ◄ احصل على معلومات حول كيفية عمل كل تقنية، وما هي المواد التي يمكن فصلها
 باستخدام هذه التقنيات.
- ◄ ركز على التأثير البيئي لكل تقنية، مثل استهلاك الطاقة، النفايات الناتجة،
 وانبعاثات الغازات.

◄ بعد البحث، قارن بين التقنيات المختلفة في الجدول التالي:

أمثلة على المواد التي يتم فصله		 J. B. co.	<u> </u>
	للعادن لحديدية (مثل الحديد)		لفصل لغنطیسی
	المواد البلاستيكية والمعادن		لفصل الكهروستاتيكي
	المواد التي يمكن فصفه حسب الكشافة		
	المراد خفيفة والثقينة		

تحليل البيانات:

◄ نقش مع زملائك نتائج البحث التي توصلتم إليها. هل هناك تقنية تعتبر الأكثر فعالية من حيث البيئة؟ ما هي التقنية التي توفر أفضل كفاءة في فصل المواد المختلفة؟



أنتعقق تهن فخمك

اختر الإجابة الصحيحة

1- ما هي النتيجة الرئيسة لتفاعل السينيك (Na,SiO₁) مع حمض الهيدروكلوريك (HCl) كما هو موضع في المعادلة الكيميائية التالية؟

Na,SiO,+2HCl →2NaCl+SiO,+2H,O

- أ) إنتاج سيليكا وملح وماء
- ب) إنتاج سيليكا وأكسيد الصوديوم
- ج) إنتاج سيليكا وملح وأكسيد الهيدروجين
 - د) إنتاج سيليكا فقط
- 2- في عملية إعادة تنوير الزجاح، ما هي الخطرة الأساسية التي تلي سحق الزجاجات القدعة؟
 - أ) تسخين الزجاجات في أفران خاصة لإذابتها
 - ب) استخدام حمض الهيدروكلوريك لتحليل السيليكا
 - ج) إضافة مواد كيميائية لتحريلها إلى مواد غير ضارة
 - د) تجفيف الزجاجات قبل إعادة استخدامها
- 3- ما هو العرص من استخدام التفاعل الكيميائي لتحليل المواد الرحاجية في عملية إعادة التلوير؟
 - أ) لتقليل حجم الزجاج قبل إعادة تنويره
 - ب) لتحويل السيليكا إلى مادة قابلة للنوبان في الماء
 - ج) لإنتاج مواد كيميائية جديدة من النفايات
 - د) لاستعادة المكونات الأساسية للزجاج وإعادة استخدامها

أسئلة تحليلية:

- 1- كيف يعمل الفصل المعناطيسي على فصل المواد المعدنية عن المواد غير المعدنية؟ اشرح باستخدام مفهوم القوة المغناطيسية.
- 2- ما هي التفاعلات الكيميائية الرئيسية التي تحدث خلال عملية إعادة تدوير الزجاج؟ اشرح كيف تساهم هذه التفاعلات في تحويل النفايات إلى مواد جديدة.



٣-١٦ الهيدروجين الأخضر كوقود تظيف



تخيل مستقبلًا حيث نستخدم وقودًا لا يلوث البيئة ويقلل من تأثير التغير المناخي. في هذا الدرس، سنغوص في علم الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف، ونستكشف كيف عكن أن يكون بديلاً فعالاً للوقود الخفرى. سنتعلم كيف يُنتج الهيدروجين الأخضر، كيف عكن أن يحل محل الوقود التقليدي، وكيف يؤثر ذلك على البيئة. هل عكنك تصور كيف سيبدو العالم إذا أصبح الهيدروجين الأخضر هو المصدر الرئيسي للطاقة؟



في ظل التحديات البيئية المتزايدة، يبرز الهيدروجين الأخضر كوقود نظيف واعد، لكن إنتاجه بكميات كبيرة وبكفاءة يواجه تحديات كبيرة. تلعب الكئنات الحية دوراً محررياً في هذا المجال، حيث تستطيع بعض أنواع البكتيري والطحالب إنتاح الهيدروجين من خلال عمليات حيوية طبيعية. هذه الطرق البيولوجية تتميز بكفاءته العالية وقلة تأثيراتها البيئية مقارنة بالطرق التقليدية. تستفيد هذه الكائنات من الضوء أو المراد العضوية لإنتاج الهيدروجين، مما يجعله خيارًا واعدًا لتطوير تقنيات طاقة مستدامة. وبالتالي، فإن الاستثمار في البحث والتطوير في هذا المجال سيساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية. الرئيسي للطاقة؟



استخراج الهيدروجين من الطحالب



مشروع زراعة الطحالب



👍 عملية إنتاج الهيدروجين الأخضر:

تصطدم مساعي الحكومات للدخول بقرة في إنتاج الهيدروجين الأخضر بتحديات عدة. في مقدمتها التكاليف المرتفعة للإنتاج ومحدودية الطاقة المتجددة وصعوبة التخزين. والتي يمكن من خلالها الانطلاق من الهيدروجين الرمادي والأزرق إلى الأخضر.

للهيدروجين ألوان وهو معنى مجازي يتم وفق الطريقة التي يتم توليده عبرها. وليس لونه فهو غاز عديم اللون من الأساس. ويشير «الأخضر» إلى التقنيات الأكثر نظافة باعتباره لا يتضمن أي انبعاثات ملوثة للبيئة «زيرو كربون». كم يمكن استخدامه كوقود للسيارات مباشرة لجودته ونقائه. بينم «الأزرق» فهو أقل نقاء ويتضمن انبعاثات كربون بنسبة 10٪ وهو صالح للأنشطة الصناعية.

من بين ألوان الهيدروجين يبقى الأخصر هو الأكثر كلفة. فإنتاج طن واحد منه يتطلب 61 ميجاوات في الساعة من الكهرباء المتجددة. وبالتالي إحلاله محل الهيدروجين الرمادي الذي يتم انتاجه حاليً يحتاج إلى 36 ألف ميجاوات. تعادل أكثر من 60٪ من إجمالي قدرة توليد الكهربء الحالية في مصر، بحسب دراسة لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

لا يشكل حجم إنتاج الطاقة المتجددة التحدي الوحيد مم إنتاج الهيدروجين الأخضر. إذ يوجد تحد يتعلق بالتخزين قبل الاستهلاك أو النقل. لتخرين الهيدروجين الأخصر توجد خيارات. منها التخريس في كهوف الملح أو حقول الغاز. وفي الحالة المصرية مثلًا يبدو الخيار الأول استخدام حقول الغاز المستنفذة لتخزين الهيدروجين في مناطق دلتا النيل والصحراء الغربية. فلا توجد معلومات كاملة حرل عدد كهوف الملح التي يتم استخدام بعضها في أغراص سياحية وعلاجية.

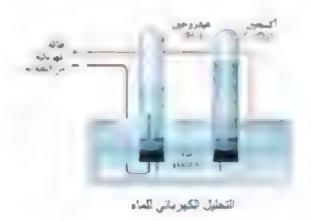
لكن يواجه التخزين في الآبار المستنفذة مشكلة في إمكانية تفاعل الهيدروجين مع المواد المتبقية في هذه الحقول. ما قد يتسبب في إطلاق غاز كبريتيد الهيدروجين.





وكبريتيد الهيدروجين، غاز عديم اللون قابل للاشتعال وهو كريه الرائحة تشبه رائحته العفن. ويستخرج من الغاز المصاحب للبترول ويتم فصله بالحرارة وتتم معالجته وتكثيفه لتسهيل عملية بقله. ويُستخدم على نطاق واسع في التحاليل الكيميائية.

ينتج الهيدروحين الأخضر عند القيام بفصل المياه عن طريق التحليل الكهربائي، والذي يستلزم تمرير تيار كهربئي خلالها. وبذلك تنفصل الميه إلى هيدروجين وأكسجين. وبهذه الطريقة، يمكن استخراج $2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$ الهيدروجين من المياه، كم ينطلق الأكسجين في الهواء.



الشرط الأساسي في هذه العملية حتى يكون الهيدروجين أخصرًا أن تكون الكهرب، التي يتم استخدامها في عملية التحليل الكهربائي خالية من الكربون، أي ما يطلق عليها الكهرب، الخضراء، وهي الكهرب، التي يتم إنتجها من مصادر طاقة متجددة، وترزها الماء والرياح والشمس.

يتم أيضًا إنتاج الهيدروجين الأخضر عن طريق التحليل البيولوجي باستخدام:

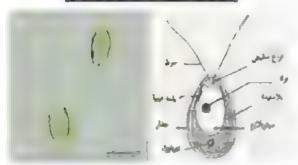
البكتيري: بعض الأنواع مثل Clostridium وEnterobacter تستطيع إنتاج الهيدروجين من خلال تحليل المواد العضوية. (في غياب الاأكسجين) ، H2+,CO, في غياب الاأكسجين



بكتيريا Clostridium



طعلب الكلاميدوموناس Chlamydomonas



Chlamydomonas الطحالي: مثل reinhardtii، يكنها إنتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة الشمسية خلال عملية التمثيل الضرئي. كما يكنه تحت ظروف معينة (مثل نقص الكبريت)، أن تقوم بتحريل الماء إلى هيدروجين وأكسجين. (في غياب الكبريت) H_2O

• تطبيقات الهيدروجين الأخضر في تقنيات الطاقة النظيفة:



السيارات الهيدروجينية: تعمل خلاي الوقود على تحويل الهيدروجين إلى طاقة كهربائية، مم يقلل استخدام الرقود الحفرى وتقل الانبعاث الكربونية.

المركبات العامة: العديد من المدن بدأت باستخدام الحافلات التي تعمل بالهيدروجين.



ب. الصناعة

العمليات الصناعية: يمكن استخدام الهيدروجين الأخضر كبديل للغاز الطبيعي في العديد من العمليات الصناعية.

تحسين الكفاءة: يساعد الهيدروجين في تقليل انبعاثات الكربون الناتجة عن الصناعات الثقيلة.



ج. تحسين جودة الهواء

تقبيل الملوثات: استخدام الهيدروجين الأخضر يسهم في تقليل الملوثات الهوائية، مما يحسن جودة الهواء في المدن.





استخدام الهيدروجين الأخضر مقابل الوقود الأحفورى

تخيلوا عالمًا تسير فيه السيارات، وتطير فيه الطائرات، وتعمل فيه المصانع باستخدام طاقة نطيفة لا تؤذي البيئة. هذا العالم قد لا يكون بعيدًا، بفضل الطاقة المتجددة والتقنيات المبتكرة مثل الهيدروجين الأخضر. في هذا الدرس، سنتعرف على الفرق بين الهيدروجين الأخضر والرقود الأحفوري من حيث الإنتاج، الاستخدام، والفوائد البيئية.

الوقود الأحفوري: الماضي والمخاطر البيئية

على الجانب الأخر، ما زال العالم يعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري مثل النفط والفحم والغاز الطبيعي. هذه المصادر تأتي من تحت الأرض وتحتاج إلى عمليات استخراج معقدة، مثل الحفر والتعدين. لكن المشكلة الكبرى هن هي أن حرق الوقود الأحفوري ينتج عنه كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون (CO₂) والملوثات الأخرى، مما يساهم في تغير الماخ وتلوث الهواء.

مقارنة بين الهيدروجين الأخضر والوقود الأحفوري

الهيدروجين الأخضر يُستخدم في تطبيقات عديدة، مثل تشغيل السيارات الكهربائية، الصنعات الثقيلة، وحتى الطائرات، بينما يُستخدم الوقود الحفرى في كل شيء تقريبًا من السيارات إلى توليد الكهرباء.

◄ لكن السؤال المهم هو: أيهما أكثر استدامة و فضل للبيئة؟ الآن، حان دوركم لتحديد ذلك!

◄ باستخدام المعلومات التي قرأتها في النص، قم بإكمال الجدول التالي:

الهيدروجين الأخضر	الولوا المول	
		عملية الإنتاج
		القوائد
		الأثر البيثي
		التطبيقات





أسئلة البحث والاستقصاء:

بعد مل الجدول، أجب عن الأسئلة التالية بناءً على ما جمعته من المعلومات:

- 1. ما هو الفرق الأساسي بين عملية إنتاج الهيدروجين الأخضر والوقود الحفرى؟
- ما هي الفوائد البيئية الرئيسية لاستخدام الهيدروجين الأخضر مقارنة بالوقود الأحفوري؟
 - 3. لماذا يعتبر الهيدروجين الأخضر بديلاً مستدامًا للوقود الحفرى؟
- 4. ما هي أبرز التحديات التي تواجه استخدام الهيدروجين الأخضر على نطاق واسع؟
 - 5. كيف عكن للهيدروجين الأخضر أن يساهم في تقليل التلوث وتغير المناخ؟



يراجه إنتاج الهيدروجين الأخضر بيرلرجيًا عدة تحديات تعيق تقدمه، منها:

انخفض الكفاءة وارتفع التكاليف المرتبطة بالبحث والتطوير والتشغيل. كما تتطلب هذه الطريقة ظروف بيئية دقيقة ومصادر غذائية مستدامة للكئنات الحية المستخدمة. بالإضافة إلى ذلك، تواجه هذه التقنية تحديات تتعلق به استقرار الكئنات الحية والتكامل مع العمليات الصناعية القائمة. رغم هذه التحديات، فإن الاستثمار في هذا المجال يعد ضروريً لتحقيق مستقبل طاقة مستدام.



المتق من فهمك

اختر الإجابة الصحيحة:

1- ما هو المنتج الرئيسي لاحتراق الهيدروجين الأخصر، مم يجعمه خيارًا صديقً لسيئة:

أ) ثاني أكسيد الكربون (CO₂) ب) أكسيد النيتروجين (NO₃)

د) أول أكسيد الكربون (CO) ج) بخار الماء (H,O)

2- عند احتراق الوقود الأحفوري مثل الفحم، ما هي المادة التي تُنتج وتساهم في زيادة الاحتباس الحراري؟

ب) أكسيد النيتروجين (NO2) أ) بخار الماء (H,O)

د) ثاني أكسيد الكربون(CO₂) ج) الأوزون (O₂)

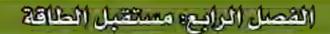
3- ما هي الفائدة البيئية الرئيسية لاستحدام الهيدروجين الاخصر كوقود بدلا من الوقود الأحفوري؟

ب) تقليل إنتاج ثاني أكسيد الكربون أ) زيادة استهلاك الطاقة

> د) تقليل تكلفة الطاقة ج) تحسين كفاءة الاحتراق

> > أسئلة تحليلية:

◄ كيف يُنتج الهيدروجين الأخضر وما هي التقنيات المستخدمة في هذه العملية؟ اشرح باستخدام معادلات كيميائية ومفاهيم فيزيائية.



نواتج التعلم:

بعد الانتهاء من دراسة هذا الفصل يتمكن الطالب من أن:

- ١. يشرح تقنيات إنتاج الطاقة الحديثة ويقيم تأثيره على كفاءة استهلاك الطاقة.
 - ٢. يقيم دور التكنولوجيا الحيوية في تطوير مصادر طاقة جنيدة ومستدامة.
 - ٣. يوضح تطبيقات النانو تكنولوجي في تحسين إنتاج واستهلاك الطاقة.
- ٤. يحلل تأثير تطبيقات النانو تكنولوجي على تقليل الأثر البيئي لإنتاج الطاقة.
- ٥. يقيم تطبيقات التكنولوجيا الحيوية والنانو تكنولوجي في الحفاظ على الموارد الطبيعية.
 - ٢. يقترح أفكارًا مبتكرة الستخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج الطاقة النظيفة.

القضايا المتضمنة

- التحديات والفرص في تطبيقات النانو تكنولوجي في قطاع الطاقة.
 - ٢. دور الابتكار التكنولوجي في مواجهة تغير المناخ.
- ٣. الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لتطبيقات التكنولوجي الحيوية في الطاقة.





تخيل أنك جزء من فريق يعمل على تطوير مصدر طاقة جديد باستخدام التكنولوجيا الحيوية. في هذا اللاس، ستتعلم كيف يمكن استخدام التكنولوجيا الحيوية لتحسين مصادر الطاقة مثل الكتلة الحيوية والميكروبات المولدة للطاقة. كيف يمكن لهذه التقنيات أن تساهم في تطوير مصادر طاقة جديدة ومستدامة، وكيف تؤثر على كفاءة الطاقة وحماية البيئة؟ دعنا نبدأ باستكشاف كيف تعمل التكنولوجيا الحيوية على تحويل الكائنات الحية إلى مصادر طاقة مبتكرة.



التكنولوجي الحيوية هي مجال علمي يتعامل مع استخدام الكائنات الحية أو مكوناتها لتحقيق عداف محددة. يشمل ذلك تطبيقات في الطب والزراعة والصناعة. واحدة من التطبيقات المتكرة هي استخدام التكنولوجيا الحيوية لتحويل الكائنات الحية إلى مصادر طاقة.

◄ الطاقة الحبوية: هي الطاقة المشتقة من الكائنات الحية مثل النباتات والحيوانات. تتميز بأنه متجددة وصديقة للبيئة.



كيفية استخدام الكائنات الحية في إنتاج الطاقة

أ. التحلل البيولوجي (Biodegradation)

التحلل البيولوجي هو عملية تحويل المواد العضوية (مثل النفايات) إلى طاقة باستخدام كائنات حية مثل البكتيري. هذه العملية تحدث بشكل طبيعي أو يتم التحكم فيها صناعيً في مرافق تحويل النفايات إلى طاقة، وغالباً ما تنتج غاز الميثان الذي يمكن استخدامه كمصدر للطاقة. فيما يلي شرح الخطوات الأساسية للتحلل البيولوجي مع المعادلات:

الخطوة 1: التحلل الأولي (Hydrolysis)

في هذه المرحلة الأولى، تقوم البكتيري بتكسير المواد العضوية المعقدة (مثل الكربوهيدرات، البروتينات، والدهون) إلى وحدات أبسط مثل السكريات، الأحماض الأمينية، والأحماض الدهنية.

◄ على سبيل المثال، يتم تكسير النش (كربوهيدرات) إلى جلوكوز:

 $(C_6H_{10}O_5)n+H_7O \longrightarrow nC_6H_{17}O_6$

الخطوة 2: التخمير الحمضي (Acidogenesis)

في هذه الخطوة، تقوم البكتيريا الحمضية بتحويل السكريات والأحماض الأمينية الناتجة من التحلل الأولى إلى تحمض دهنية قصيرة السلسلة أو كحول، إلى جانب إنتاج غازات مثل ثاني كسيد الكربون والهيدروجين.

الخطوة 3: إنتاج حمض الخليك (Acetogenesis)

تقرم البكتيريا بعملية إضافية لتحريل الأحماض الدهنية أو الكحرلات أوالغازات الناتجة في المرحلة السابقة إلى حمض الخليك، الهيدروجين، وثانى أكسيد الكربون.

الخطوة 4: إنتاج الميثان (Methanogenesis)

في هذه المرحلة النهائية، تقوم بكتيريا الميثانوجين بتحريل حمض الخليك أوثاني أكسيد الكربون والهيدروجين إلى غاز الميثان (CH₄) والماء. هذه هي المرحلة الأهم في إنتاج طاقة الغاز الحيري.

CH,COOH —→CH,+CO,

CO,+4H, → CH₄+2H,O

ب. الوقود الحيوى (Biofuels)

الوقود الحيوي هو نوع من مصادر الطاقة يتم إنتاجه من الكائنات الحية مثل النباتات أو الطحالب. يشمل ذلك الإيثانول والديزل الحيري:



العمليات الكيميائية لتكوين الوقود الحيوى:

أ. إنتاج البيو إيثانول:

التخمير Fermentation:

◄ يبدأ إنتج البيوإيث نول بتحويل المواد النشوية أو السكرية إلى سكريات بسيطة (مثل الجلوكوز) من خلال التحلل المائي.

149017

ightharpoonupثه يته تخمير هذه السكريات باستخدام الخمائر لإنتاج الإيثانول (C_2H_5OH) وثاني أكسيد الكربون (CO_2).

$$C_6H_6O_1$$
, $\xrightarrow{\text{touch}} 2CO_2 + 2C_9H_5OH$

ب. إنتاج البيوديزل (الديزل الحيوي):

◄ في هذه العملية، يتم تفاعل الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية (التي تحتوي على ثلاثي الجليسريد) مع الكحول (عادة الميثانول أو الإيثانول) في وجود محفز، مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH).

ريت+جلسرين معفز زيت+جلسرين حمعفز بيرديزل+جلسرين



تعتبر الطاقة الحيرية مصدرًا مهم للطاقة المتجددة والمستدامة التي تعتمد على استحدام الموارد الطبيعية المتجددة. فم هي الفوائد البيئية من استخدام الرقود الحيوي، و ما هي التحديات الرئيسة في استخدام الرقود الحيوي كبديل للوقود الأحفوري؟

المنق من فهمك



أسئلة تحليلية:

- > كيف تساعد التكنولوجيا الحيوية في تحسين كفاءة استخدام الطاقة؟ اشرح كيف يمكن تحسين التحويل من الكتلة الحيوية إلى طاقة باستخدام التكنولوجيا الحيوية.
- ◄ ما هي التفاعلات الكيميائية الرئيسية في إنتاج الطاقة الحيوية، وكيف تساهم في تحقيق استدامة الطاقة؟

أسئلة الاختبار من متعدد:

ما هو المكون الرئيسي للوقود الحيوي؟

أ) الهيدروجين ب) الكلور

ج) الكربون د) النيتروجان

أى مما يلى يعتبر مثالاً على الرقود الحيري؟

ب) الديزل أ) البنزين

ج) الإيثانول د) الكيروسين

ما هي العملية الرئيسية في إنتاج الإيثانول من الكتلة الحيوية؟

أ) التخمير ب) التقطير

ج) التكليس د) التحلل المائي

ما هي المادة الخام الرئيسية المستخدمة في إنتاج البيوديزل؟

ب) النشا أ) السكر

ج) الزيوت النباتية أو الدهون الحيوانية

د) الغاز الطبيعي

ما هو التفاعل الكيميائي الرئيسي في إنتاج البيوديزل؟

أ) الاحتراق ب) تكوين الاستر

ج) الأكسدة د) الاختزال

ما هي المادة التي تنتج كمنتج ثانوي في إنتج البيوديزل؟

- أ) الماء ب) الجلسرين
- ج) الميثان د) الإيثانول
- ما هي الميزة الرئيسية للوقود الحيوي مقارنة بالوقود الأحفوري؟
 - أ) قابل للتجديد ب) أقل تكلفة
 - ج) أكثر كثافة طاقة د) لا ينتج أي تلوث
- ما هي التحديات التي تواجه إنتاج الوقود الحيوي على نطاق واسع؟
- أ) نقص المصادر الخام ب) ارتفاع التكاليف
 - ج) المنافسة على الأراضي الزراعية د) كل ما سبق
 - أي مما يلي يعتبر من مزايا استخدام الوقود الحيري؟
 - أ) تقليل الاعتماد على الرقرد الأحفرري
 - ب) تقليل انبعاثات غازات الدفيئة
 - ج) دعم الاقتصاد المحلي
 - د) کل ما سبق

म्ह्यामा है स्टिनेस्ट्र येमा कार्यम्म ४-६



تخيل أنك تعمل في مختبر حديث حيث تستخدم تقنيات النانو لتحسين كفءة الطاقة وتقليل التلوث. في هذا الدرس، سنتعرف على كيفية استخدام النانو تكنولوجي في إنتاج واستهلاك الطاقة، مثل تحسين كفاءة الخلايا الشمسية والبطاريات. سنناقش أيضًا تأثير هذه التقنيات على البيئة وكيف يمكن أن تساهم في تحقيق استدامة الطاقة.



النانو تكنولوجي هو علم يهتم بدراسة ومعالجة المواد على مستوى النانو، أي بحجم الجسيمات الذي يتراوح بين ا و 100 نانومتر. هذا الحجم الصعير يتيح للمواد خصائص فريدة تختلف قامًا عن خصائصها عندم تكون بحجمه العادي، مثل التوصيل الكهربائي، القوة، التفاعل الكيميائي، وحتى خواصها البصرية. في الكيمياء، يستخدم النانو تكنولوجي لتحسين أداء المواد في العديد من المجالات مثل الطب، الطقة، البيئة، والصناعات المتقدمة.

تسمع كثيرا فى الفترة الأخيرة عن تكنولوجيا النانو وأن مستقبل البشرية سيتغير بسبب تطبيقات النانو ولكن هل تعلم ماهو النانو؟ وماهى مميزات النابو؟ وماهى تطبيقات النانو التى ستغير مستقبل البشرية وانتج الطاقة؟ سوف نجاوب على هذه التساؤلات فى هذا الدرس.

أهمية النانو في الطاقة والبيئة:

- ا) تعزيز تقنيات توليد الطاقة من مصادر غير تقليدية وغير قابلة للاستنفاذ مثل طاقة الشمس والرياح
 - 2) تقليل استهلاك الطاقة و زيادة كفءة إنتاجهاو تكرن صديقة للبيئة
 - 3) زيادة فعالية الإنارة والتدفئة.
 - 4) زيادة سعة التخزين الكهربائية
 - 5) إنقاص التلوث الناجم عن استخدام الطاقة.





كيف يؤثر الحجم على صفات المادة؟

عند طحن المادة من حجمه الكبير وتحريلها الى أجزاء أصغر تتغير مساحة السطح وبالتالى تتغير النسبة بين مساحة السطح والحجم وقد لاحط العلماء أن صفات المادة تتغير عندما تزيد النسبة المذكورة سابقا بدرجة كبيرة جدا.

مثال:ذوبان ملح الطعام المطحون ومكعبات الملح في الماء



عند التكسير تزداد أعداد الحبيات ولكن الحجم لا يتغير وبالتالى نسبة مساحة السطح للحجم تزداد مثل ما يحدث لملح الطعام عند اذابته في الماء حيث أن الملح

المطحون ينوب أسرع من المكعبات فبالتالى عند الوصول الى حجم النانو سوف تتغير خاصية النوبان (خاصية فيزيائية)عنها في الحجم الكبير.

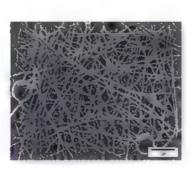
صناعة النانو من المادة تتم بطريقتين أساسيتن هما:

- 1. النحت من أعلى الأسفل (Top to down) حيث يتم بحث المدة من الجسم الأساسى له المحصول على أحجام شديدة الصغر مثل طريقة نحت التماثيل أو طحن التوابل.
- 2. التكرين من أسفل لأعلى (Bottom to up) حيث يتم البناء من الجزيئات الصغيرة وتتراص تلو الأخرى حتى نصل للحجم المطلوب.

أمثلة لمواد ناتجة عن تكنولوجيا النانو:



الأسلاك النانوية



الألياف النانوية



أنابيب الكربون النانوية



أمثلة على تطبيقات النانو تكنولوجي:

الحسيمات الناوية المعدية: تُستخدم في تحفيز التفاعلات الكيميائية بفعالية كبر بفضل مساحتها السطحية الكبيرة.

أمثلة: الذهب النانوي (Gold Nanoparticles):

تُستخدم في تحفيز التفاعلات الكيميائية
مثل تحفيز تفعلات أكسدة الكربون أو
الهيدروجين، وتلعب دورًا كبيرًا في تفاعلات
الخلايا الشمسية ومحفزات الوقرد.

الحسيمات البانوية البلانيية (Platinum Nanoparticles): تُستخدم في خلايا الرقود (Fuel Cells) لتحفيز التفاعلات الكهروكيميائية في التحليل الكهربائي للماء لتقليل الانبعاثات الضارة.

- 2. أسبب الكربون السوية: توفر توصيلًا عاليًا للكهرب، وتُستخدم في تحسين أداء الإلكترونيات والبطاريات. تُستخدم في تخزين الطاقة والمواد المركبة لتحسين التوصيل الكهربائي والحراري في الإلكترونيات، وأيضًا في التطبيقات البيئية لتنقية المياه من الملوثات.
- 3. الجسيمات البابوية الفضية: تُستخدم على نطاق واسع في الضمادات الطبية والمنتجات المطهرة بسبب قدرتها الفائقة على قتل البكتيريا. توجد هذه الجسيمات في الجوارب المضادة للروائح الكريهة، ومعاجين الأسنان، والأجهزة الطبية مثل القسطرة والمعدات الجراحية.

التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو: دور النانو تكنولوجي في تحسين البطاريات

النانو تكنولوجي يلعب دورًا حاسمًا في تحسين أداء البطاريات من خلال التحكم في التفاعلات الكيميائية على مستوى النانو. عن طريق تعديل الأبود (القطب الموجب) والكاثود (القطب السالب) باستخدام مواد نانوية، يمكن تحقيق زيادة في السعة التخزينية للطاقة وتقليل الفاقد الكهربائي.

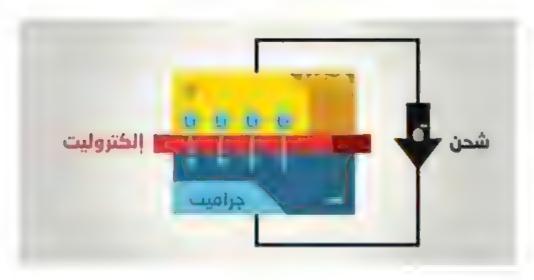
بطاريات الليثيوم-أيون (Li-ion):

بطاريات الليثيوم-أيون هي نوع شائع من البطاريات القابلة لإعادة الشحن، وتُستخدم في العديد من الأجهزة الإلكترونية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة. تتميز هذه البطريات بقدرتها العالية وكف اتها، والتي يمكن تحسينها باستخدام تقنيات النانو.



دور المواد النانوية:

- ◄ ريادة مساحة السطح: المواد النانوية تزيد من مساحة السطح المتاحة لتفاعلات التخزين والتفريغ،
 عا يعزز من كفاءة البطارية.
- ◄ تحسير النرصل الكهربائي: استخدام المواد النانوية في الأبود والكاثود يمكن أن يحسن من الترصيل الكهربائي ويقلل من المقاومة الداخلية، عما يؤدي إلى تحسين الأداء الكلي للبطارية.
- ◄ تقليل العاقد: العاقد الكهربائي عكن تقليله بشكل كبير من خلال تحسين البنية النانوية للمواد،
 ما يقلل من تدهور البطارية وزيادة عمرها الافتراضي.



تنقية المياه والهواء باستخدام الفلاتر النانوية:

فلاتر المياه النانوية: تستخدم فلاتر النانو تقنيات متقدمة لتنقية المياه من خلال إزالة الملوثات التي قد لا تستطيع الفلاتر التقليدية إزالتها. تتميز هذه الفلاتر بأنها تحتوي على جسيمات نانوية بحجم دقيق يسمح لها بالتخلص من الملوثات الصغيرة مثل الميكروبات، والبكتيريا، والمعادن الثقيلة، والملوثات الكيميائية.

تطبيق عملي

◄ صمم غوذجًا لنظام طاقة يستخدم تقنيات النانو تكنولوجي لزيادة كفاءة استهلاك الطاقة.
 حدد كيف عكن تحسين الأداء وتقليل التلوث باستخدام هذه التقنيات.

تعتق من فعمك

ا. أسئلة تحليلية:

- > كيف تساعد تقنيات النانو تكنولوجي في تحسين كفاءة الخلايا الشمسية والبطاريات؟ اشرح كيف تؤثر الأحجام النانوية على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد.
- ◄ ما هي التأثيرات البيئية المحتملة لتطبيقات النائو تكنولوجي في الطاقة، وكيف
 عكن تقليل هذه التأثيرات؟
- > كيف عكن لتقنيات النائر تكنولوجي أن تُحسن من استراتيجيات إدارة النفايات البيئية؟ اشرح كيف عكن استخدام هذه التقنيات في تحويل النفايات إلى موارد مفيدة.

2. أسئلة الاختيار من متعدد:

- أى من الجبرات التالية يصف بشكل فصل كيف تساهم تقبية النابو في تحسين كفاءة الخلاي الشمسية؟
 - أ. زيادة حجم الخلايا الشمسية لالتقاط المزيد من الضوء.
 - ب. استخدام مواد نانوية لزيادة سماكة الخلايا الشمسية.
 - ج. استخدام مواد نانوية لزيادة كفاءة امتصاص الضوء وتحريله إلى كهرباء.
 - د. تقليل حجم الخلايا الشمسية لتسهيل النقل.
 - ما هي إحدى التطبيقات المحتملة لتقنية النانو في مجال تخزين الطاقة؟
 - أ. استخدام النانو أنابيب الكربون لتصنيع بطاريات أكبر حجمًا.
 - ب. استخدام النقاط الكمرمية لتصنيع بطريات ذات كثافة طاقة أعلى.
 - ج. استخدام الجسيمات النانوية لتقليل عمر البطاريات.
 - د. استخدام النانو مواد لتقليل سرعة شحن البطاريات.



अप्रकृषित्रमा सामा बिस्सी है िंडिक्सिया पर्त्यमा १८५१। १५-३



تخيل على حيث يتم إنتج الطاقة بطرق مبتكرة، بدون تلويث البيئة، ومع تقليل الاعتماد على الموارد التقليدية. حيث يعد الحصول على طاقة نظيفة أهم التحديات الحالية بسبب الأثار السلبية للطاقة الغير متجددة (الوقود الحفري)و لم لهذه الطاقة النظيفة من أهمية في استمرار وتطور الحبة على سطح الارض فسوف نناقش في هذا الدرس كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تلعب دورًا حاسمًا في إنتج الطاقة النظيفة. سنستكشف معًا كيف عكن للتكنولوجيا الحيوية والنانو تكنولوجي أن يسهما في مواجهة تحديات تغير المناخ وتحقيق استدامة الطاقة.



تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في إنتاج الطاقة النظيفة:

تقنيات الطاقة الشمسية المتقدمة:

الطاقة الشمسية المركزة Concentrated solar power CSP:

لقد تم الترجه الى فكرة انشاء CSP من خلال تطوير عملية تخزين الطاقة الحرارية للحصول على الطاقة الكهربية

خلال فترات الغيوم أو قبل شروق الشمس وبعد غروبها وهي الفترات التي تقل فيها كفءة الخلايا الشمسية بشكل كبير وهذه الطريقة جعنت من عملية استخدام الطاقة الشمية كمصدر متجدد لاتتج الكهرباء بشكل مستمر وأكثر فعالية من الخلايا الشمسية ومحطات الطاقة المعتمدة على الوقود.

ألبة عمل محطة الطاقة الشمسية المركزة:

تستخدم المرايا (عواكس شمسية) أو العدسات لتركيز ضوء الشمس على مستقبلات التي ترجهها الى شبكة أنابيب متصلة ملاصقة للعواكس الشمسية و تحتوي على ماء مع استمرار الحرارة ترتفع درجة حرارة الماء فيتحول الي بخارالذي يمر بدوره على توربينات متصلة بمولدات كهربائية





عندما تدور التوربينات بسبب ضغط البخار المار عليها تنتقل هذه الحركة الى التوربينات لتحول الطاقة الحركية الى طاقة كهربائية. وقد تستخدم الحرارة مباشرة فى المصانع التى تعتمد على الطاقة الحرارية فى صناعتها وقد يتم تخزين الطاقة الحرارية فى اسطوانات معزولة عملاقة تحتوى على ملح منصهر Molten salt يخزن الطاقة الحرارية ويمكن اعادة استخدامه يوميا لفترة قد تصل الى ثلاثون عاما.

لابد من الاستمرار في تحسين استخدام المواد العاكسة باستخدام مواد ذات الحرارة النوعية العالية التي تعمل على تحسين الكفاءة في تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية. على سبيل المثال، عكن استخدام مواد مثل الملح المنصهر كوسيط لنقل الحرارة، مما يزيد من كفاءة تخزين الطاقة.

🤌 البحث والاستقصاء

- تحليل تطبيقات الابتكار التكنولوجي:
- جمع البيانات: ابحث عن أحدث الابتكارات التكنولوجية في مجال إنتاج الطاقة النظيفة، مثل النانو تكنولوجي والتكنولوجيا الحيوية، واستكشف كيف يمكن لهذه التقنيات أن تُستخدم لمواجهة تحديات تغير المناخ.

المشروع الختامي: «تصميم غوذج مستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمع محلي»

في مجتمعك المحلى، تواجه العديد من التحديات المتعلقة بإدارة الطاقة والموارد الطبيعية. تعانى المنطقة من استهلاك غير فعال للطاقة، نقص في الموارد المائية، وتلوث بيثي متزايد. تحتاج إلى حل لهذه المشكلات لتحقيق التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة للمواطنين.

تخيل أنك تعيش في مجتمع محلى يعاني من هذه التحديات. قد تكون الظروف كما يلي:

- ◄ الطاقة: المنازل والمبانى العامة تستخدم الطاقة الكهربائية بشكل مفرط، والعديد منها غير مجهز بنظم كفاءة الطاقة. الأضواء تظل مضاءة حتى عندما لا تكون هناك حاجة، وأنظمة التدفئة والتبريد لا تعمل بكفاءة.
- ◄ المياه: تعانى المزارع والمجتمعات السكنية من مشاكل في توفر المياه. تسرب المياه من الأنابيب القديمة، وسوء إدارة الموارد المائية، وتلوث مصادر المياه جميعها تسهم في تقليل كميات المياه المتاحة.
- ◄ التلوث: الانبعاثات من المصانع ووسائل النقل تزيد من مستريات تلوث الهواء. النفايات الصناعية يتم التخلص منها بطريقة غير صحيحة، مما يؤدي إلى تلوث التربة والمياه.

المنتج النهائي:



تقديم غوذج مستدام يمكن أن يُحسن إدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك، مما يعزز الاستدامة، ويقلل من التأثير البيئي، ويحسن جردة الحياة للمراطنين.







كمصمم مستدام، مهمتك هي تحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك. يجب عليك:

- 1. تحليل الوضع الحالي: جمع المعلومات عن كيفية استخدام الطاقة والموارد الطبيعية في مجتمعك. تحديد المشكلات الرئيسية وتحليل أسبابها.
- 2. البحث عن حلول مستدامة: ابحث عن حلول مبتكرة وأفضل الممارسات التي يمكن تنفيذها لتحسين إدارة الطاقة والموارد الطبيعية. اختر الحلول التي يمكن تنفيذها بشكل عملي في مجتمعك.
- 3. تصميم النموذج: أنشئ غوذجاً يدمج هذه الحلول المستدامة. اجعل النموذج قابلاً للتطبيق ويعالج المشكلات المحددة.
- 4. عرض وتقييم النموذج: اختبر فعالية النموذج في حل المشكلات وتقديمه إلى أفراد المجتمع المحلي أو لجنة تقييم. اجمع الملاحظات وحسن النموذج بناءً على النتائج.
- 5. تقديم التقرير: أعد تقريراً مفصلاً يوضح كيفية تصميم النموذج وتنفيذه والنتائج التي حصلت عليها. قدم التقرير إلى المعلم أو المجتمع المحلي.

أسئلة المناقشة:

- ◄ كيف عَكنت من دمج تقنيات الهيدروجين الأخضر، النانوتكنولوجيا، والوقود الحيوي بشكل متكامل في غوذجك المستدام لإدارة الطاقة والموارد الطبيعية؟
- ◄ ما هي الاستراتيجيات الممكنة لتحقيق توازن بين هذه التقنيات المختلفة لتلبية احتياجات الطاقة والموارد في المجتمع المحلى؟
- ◄ كيف يمكن تقييم تأثير هذه التقنيات مجتمعة على تحسين الاستدامة وتقليل التأثير البيئي في مشروعك؟

